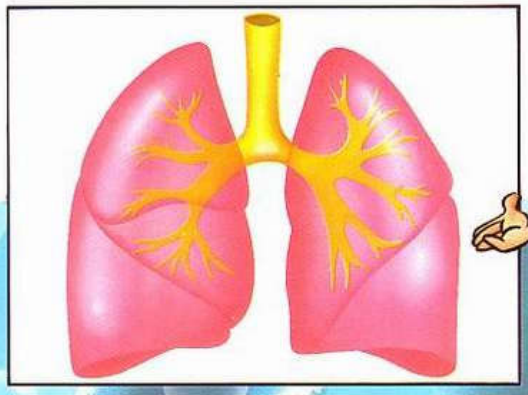
Le corps humain

il était une fois la Vie

8

La respiration



HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

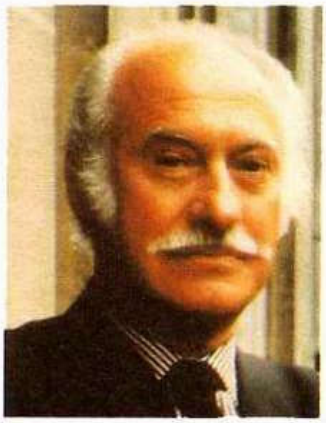
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI-: Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...



Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

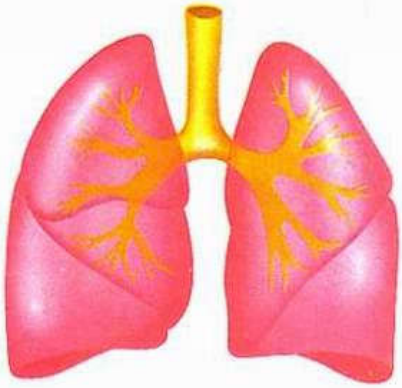
Dépôt légal : 1er trimestre 1990.

ISBN : 2 87787 031 - 6

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ
7 d'or de la meilleure émission jeunesse



La respiration

Tome 8

HACHETTE-FABBRI

Comment est fait notre appareil respiratoire ?

La nécessité de respirer

Il est certain que plusieurs fois par jour, tu sens que tu as faim ou soif. Mais t'est-il déjà arrivé de ressentir, spontanément, la nécessité de respirer ? Sûrement pas. Cela est dû au fait que, si nous restions plus de cinq minutes sans respirer, nous serions morts ; c'est pourquoi notre organisme remplit lui-même cette fonction, sans avoir besoin de nous en informer. L'être humain respire, c'est-à-dire qu'il capte l'oxygène de l'air au moyen de l'appareil respiratoire, à travers les poumons — véritables agents de la fonction respiratoire. Puis cet oxygène est transporté par les globules rouges jusqu'aux cellules, afin que ces dernières effectuent, comme nous l'expliquerons plus loin, la respiration à proprement parler.

Quelle est la mission de l'oxygène ?

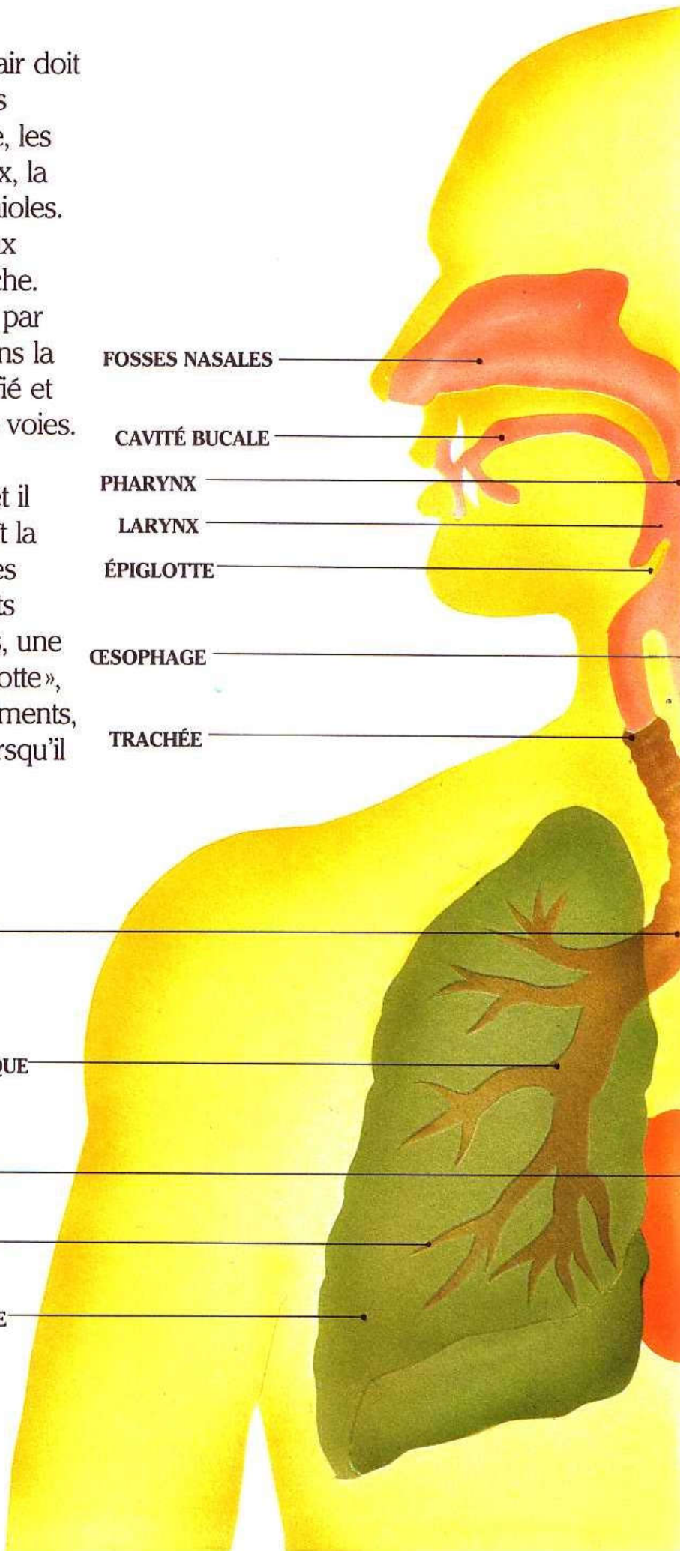
Par les aliments, notre corps se procure l'énergie qui lui est nécessaire pour accomplir le travail quotidien.
Mais celle-ci ne suffit pas à recharger nos batteries : pour être pleinement utilisée cette énergie doit être séparée de la matière. C'est alors que l'oxygène entre en action.
Lorsque nous respirons, l'oxygène pénètre dans nos poumons, partant de là, les globules rouges le transportent dans tous les recoins de l'organisme. Dans les cellules, les *matières nutritives*(1) se mêlent à lui et l'énergie qui se dégage petit à petit maintient les cellules en bon état de fonctionnement – grâce à certains *mécanismes biochimiques*(1) compliqués.
De même, lorsque nous respirons, une série de substances nocives – ou, en tous cas, inutiles, comme le gaz carbonique – restent comme déchets, que les poumons se chargent d'expulser.

L'air de la forêt est plus riche en oxygène parce que, dans la journée, les plantes vertes absorbent le gaz carbonique et rejettent l'oxygène.

(1) Voir glossaire.

Le trajet de l'air

Pour arriver jusqu'aux poumons, l'air doit suivre le chemin tracé par les voies respiratoires, c'est-à-dire, la bouche, les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée, les bronches et les bronchioles. L'air pénètre dans le corps par deux voies : les fosses nasales et la bouche. Il vaut toujours mieux qu'il le fasse par les premières, étant donné que, dans la cavité nasale, il est chauffé, humidifié et filtré avant de passer dans d'autres voies. Il traverse ensuite le pharynx — où passent également les aliments — et il entre dans le larynx, organe où naît la voix, grâce à la vibration des cordes vocales. Pour éviter que les aliments passent dans les voies respiratoires, une espèce de couvercle, appelé « épiglotte », les recouvre lorsque passent les aliments, et laisse le passage ouvert à l'air lorsqu'il faut respirer.



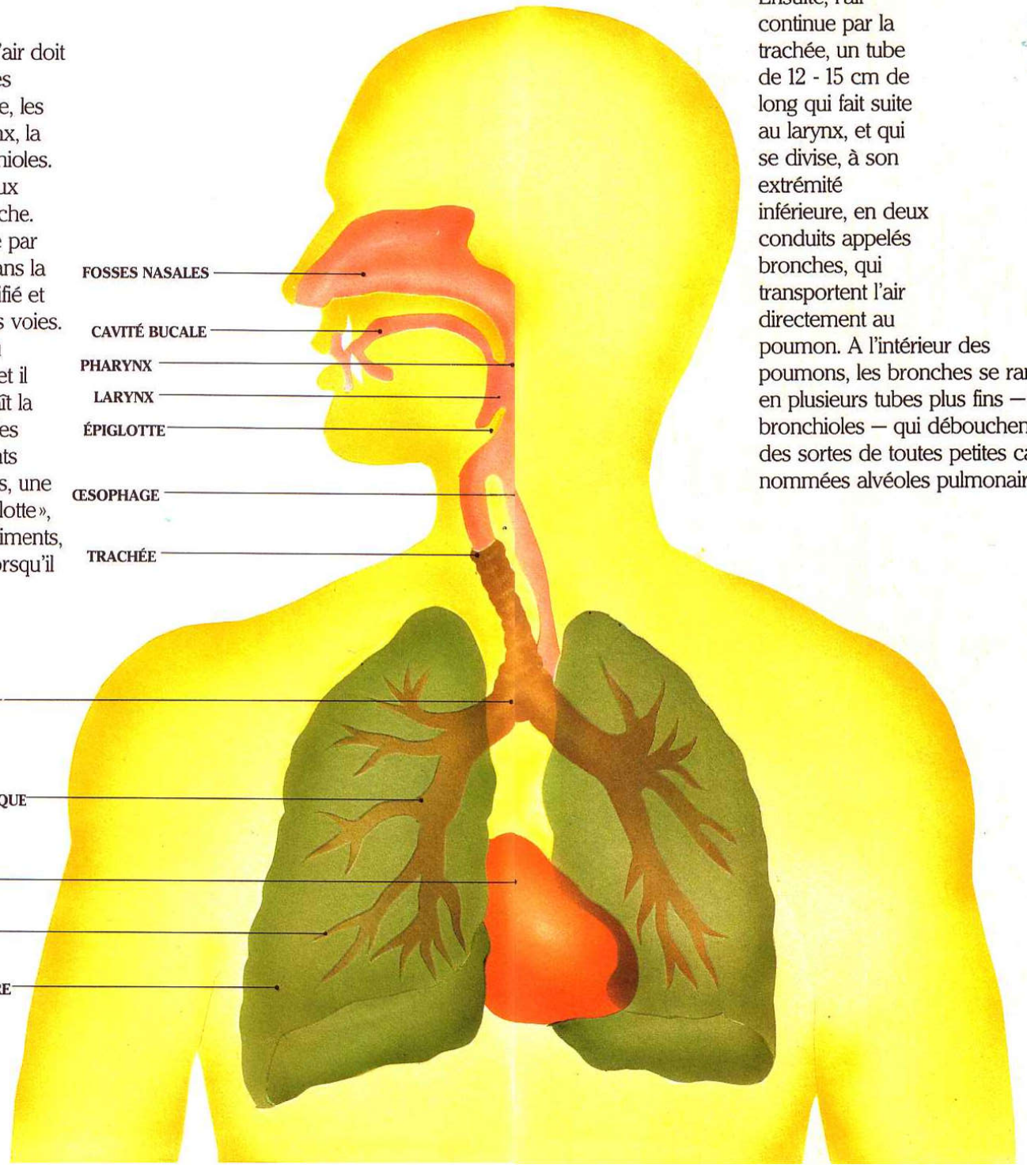
La quantité extraordinaire de ramifications de l'arbre bronchique, fait du trajet de l'air un parcours très long et compliqué.

Ensuite, l'air continue par la trachée, un tube de 12 - 15 cm de long qui fait suite au larynx, et qui se divise, à son extrémité inférieure, en deux conduits appelés bronches, qui transportent l'air directement au poumon. A l'intérieur des poumons, les bronches se ramifient en plusieurs tubes plus fins – les bronchioles – qui débouchent dans des sortes de toutes petites cavités nommées alvéoles pulmonaires.

Prends l'habitude d'inspirer par le nez et d'expirer par la bouche. De cette manière, l'air parviendra à tes poumons plus chaud, plus humide et plus propre.

Le trajet de l'air

Pour arriver jusqu'aux poumons, l'air doit suivre le chemin tracé par les voies respiratoires, c'est-à-dire, la bouche, les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée, les bronches et les bronchioles. L'air pénètre dans le corps par deux voies : les fosses nasales et la bouche. Il vaut toujours mieux qu'il le fasse par les premières, étant donné que, dans la cavité nasale, il est chauffé, humidifié et filtré avant de passer dans d'autres voies. Il traverse ensuite le pharynx — où passent également les aliments — et il entre dans le larynx, organe où naît la voix, grâce à la vibration des cordes vocales. Pour éviter que les aliments passent dans les voies respiratoires, une espèce de couvercle, appelé « épiglotte », les recouvre lorsque passent les aliments, et laisse le passage ouvert à l'air lorsqu'il faut respirer.



La quantité extraordinaire de ramifications de l'arbre bronchique, fait du trajet de l'air un parcours très long et compliqué.

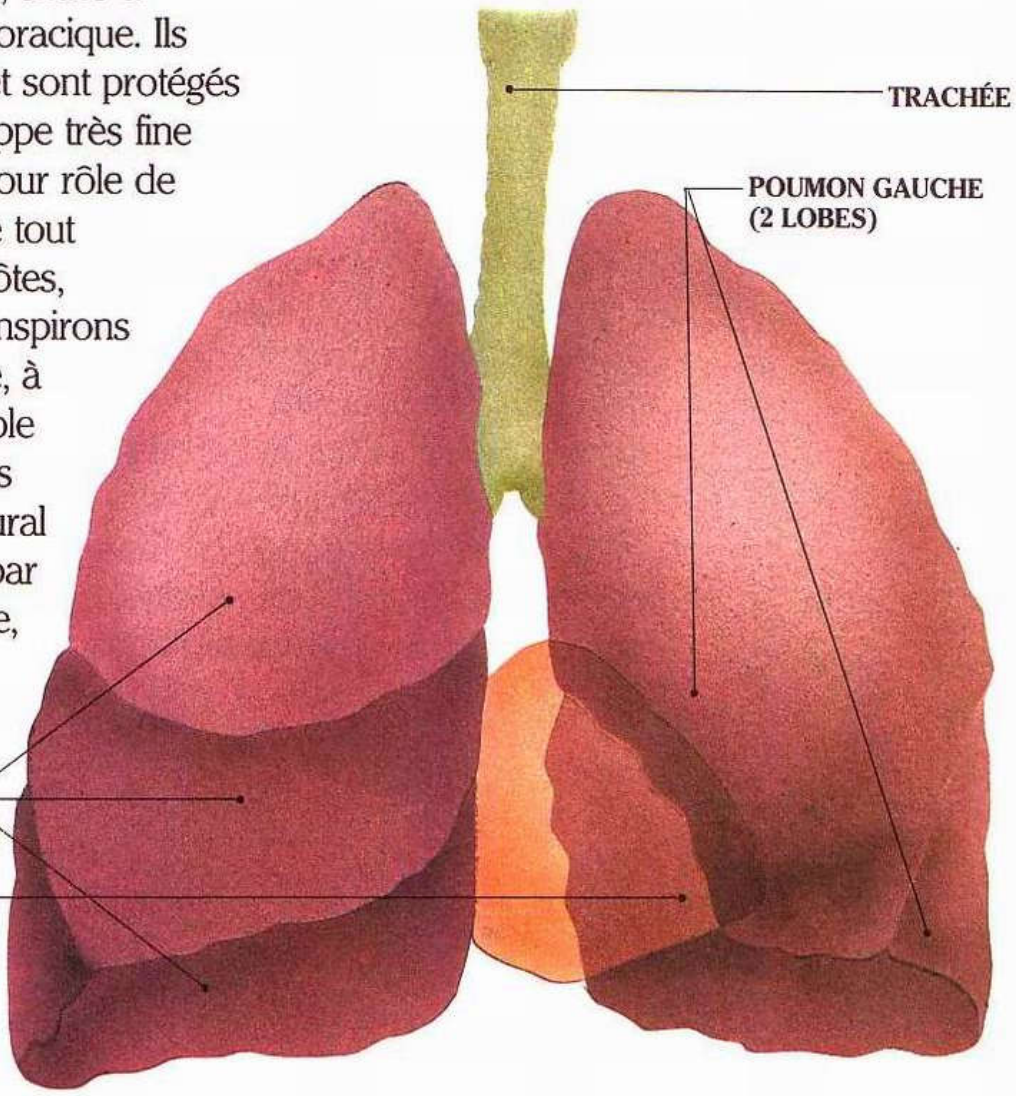
Ensuite, l'air continue par la trachée, un tube de 12 - 15 cm de long qui fait suite au larynx, et qui se divise, à son extrémité inférieure, en deux conduits appelés bronches, qui transportent l'air directement au poumon. A l'intérieur des poumons, les bronches se ramifient en plusieurs tubes plus fins — les bronchioles — qui débouchent dans des sortes de toutes petites cavités nommées alvéoles pulmonaires.

Prends l'habitude d'inspirer par le nez et d'expirer par la bouche. De cette manière, l'air parviendra à tes poumons plus chaud, plus humide et plus propre.

Les poumons, élastiques et spongieux

Au cours de ses promenades à l'intérieur des poumons, Globine remplit une mission importante : apporter une bonne charge d'oxygène et emporter le gaz carbonique que lui ont remis certaines cellules à qui elle a rendu visite.

Les poumons sont deux organes élastiques et spongieux, situés à l'intérieur de la cage thoracique. Ils sont de couleur rose, et sont protégés par une double enveloppe très fine appelée plèvre, qui a pour rôle de protéger le poumon de tout frottement contre les côtes, chaque fois que nous inspirons ou expirons. On trouve, à l'intérieur de cette double enveloppe, ce que nous appelons le liquide pleural qui, lorsqu'il est infecté par l'action d'un microbe, entraîne une maladie appelée pleurésie.



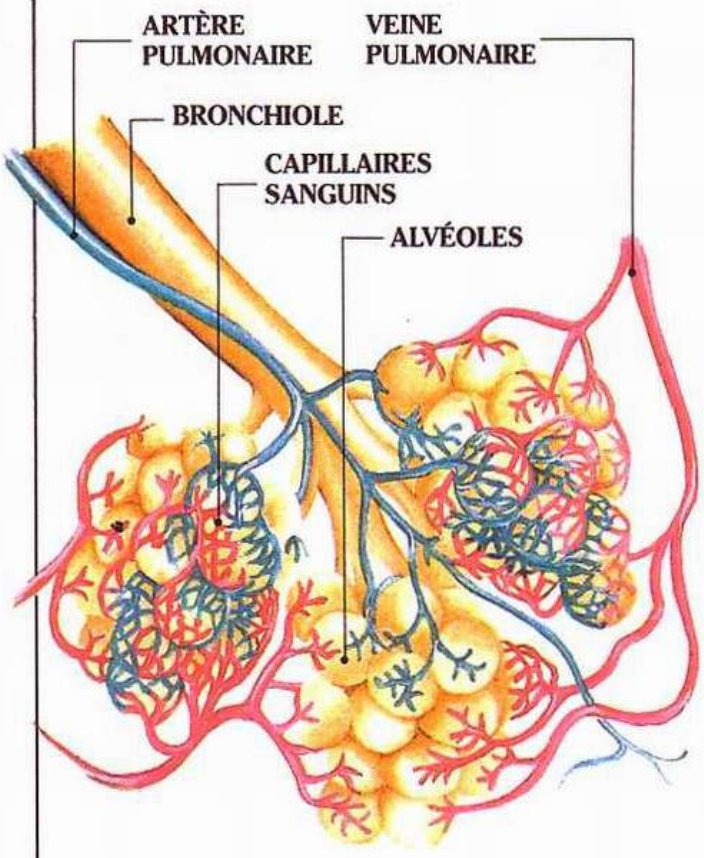
Les deux poumons n'ont pas la même taille. Le gauche est un peu plus petit que le droit et pèse environ cent grammes de moins (700 g pour le droit et 600 g pour le gauche).
Le droit se divise en trois lobes (supérieur, moyen et inférieur), alors que le gauche n'en a que deux. Chaque lobe est parfaitement enveloppé par la plèvre, qui le recouvre complètement.
Le poumon gauche, dans sa partie postérieure, a, pour loger le cœur, un grand creux que l'on a coutume d'appeler le « lit du cœur ».

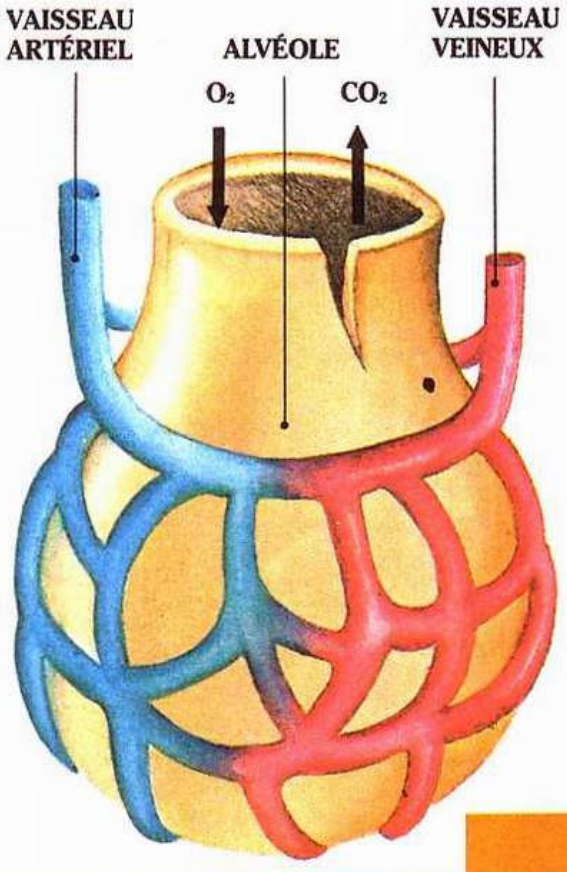
Apprends avec nous

Des millions d'alvéoles et de capillaires !

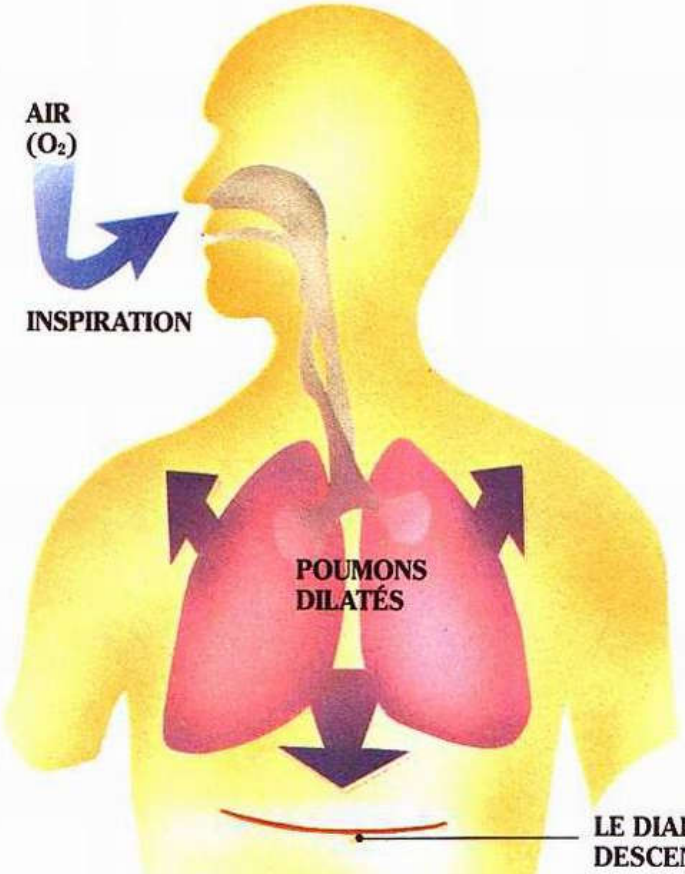
On a calculé qu'à eux deux, les poumons totalisent environ 750 millions d'alvéoles ; si on pouvait les mettre à plat, cela donnerait une surface de quelque 70 m^2. Si nous faisions la même chose avec les capillaires sanguins existant dans cette zone, nous obtiendrions une surface de 90 m^2.

Grâce à leurs propriétés élastiques, les globules rouges peuvent traverser les capillaires sanguins qui entourent les alvéoles, pour trouver l'oxygène. Les globules rouges mettent seulement 5 secondes à parcourir tous les capillaires des poumons.





C'est ainsi que nous respirons



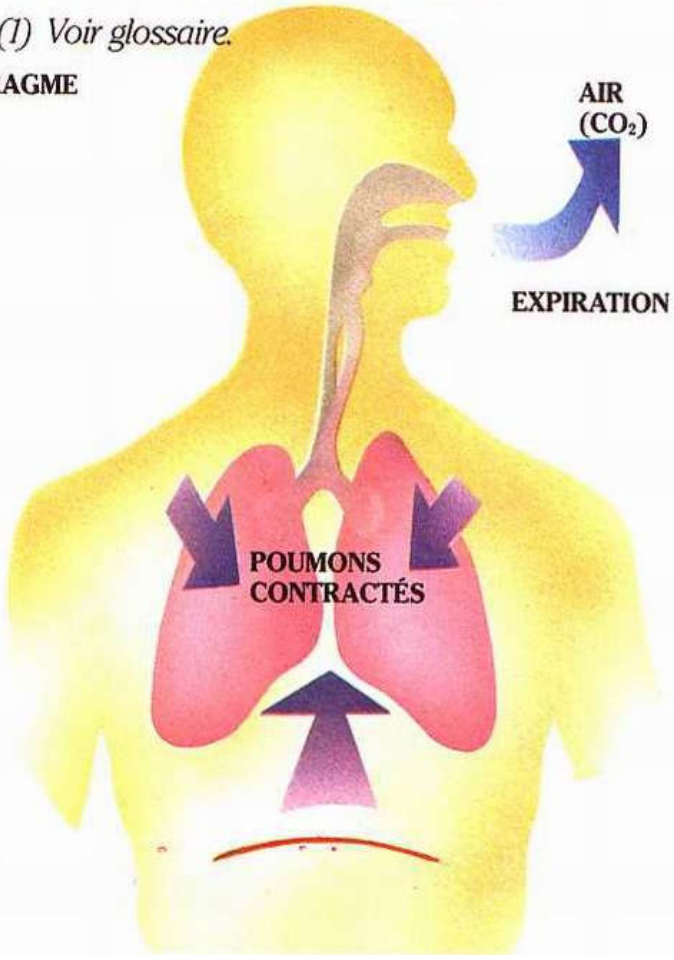
Comment renouvelons-nous l'air de nos poumons ?

Si l'air qui se trouve à l'intérieur des poumons ne se renouvelait pas continuellement, l'oxygène qui maintient les cellules en vie s'épuiserait très rapidement. Pour permettre ce renouvellement, les poumons se gonflent et se dégonflent sans s'arrêter.

Ce sont les mouvements respiratoires qui permettent le renouvellement de l'air des poumons ; ils s'effectuent en deux phases :

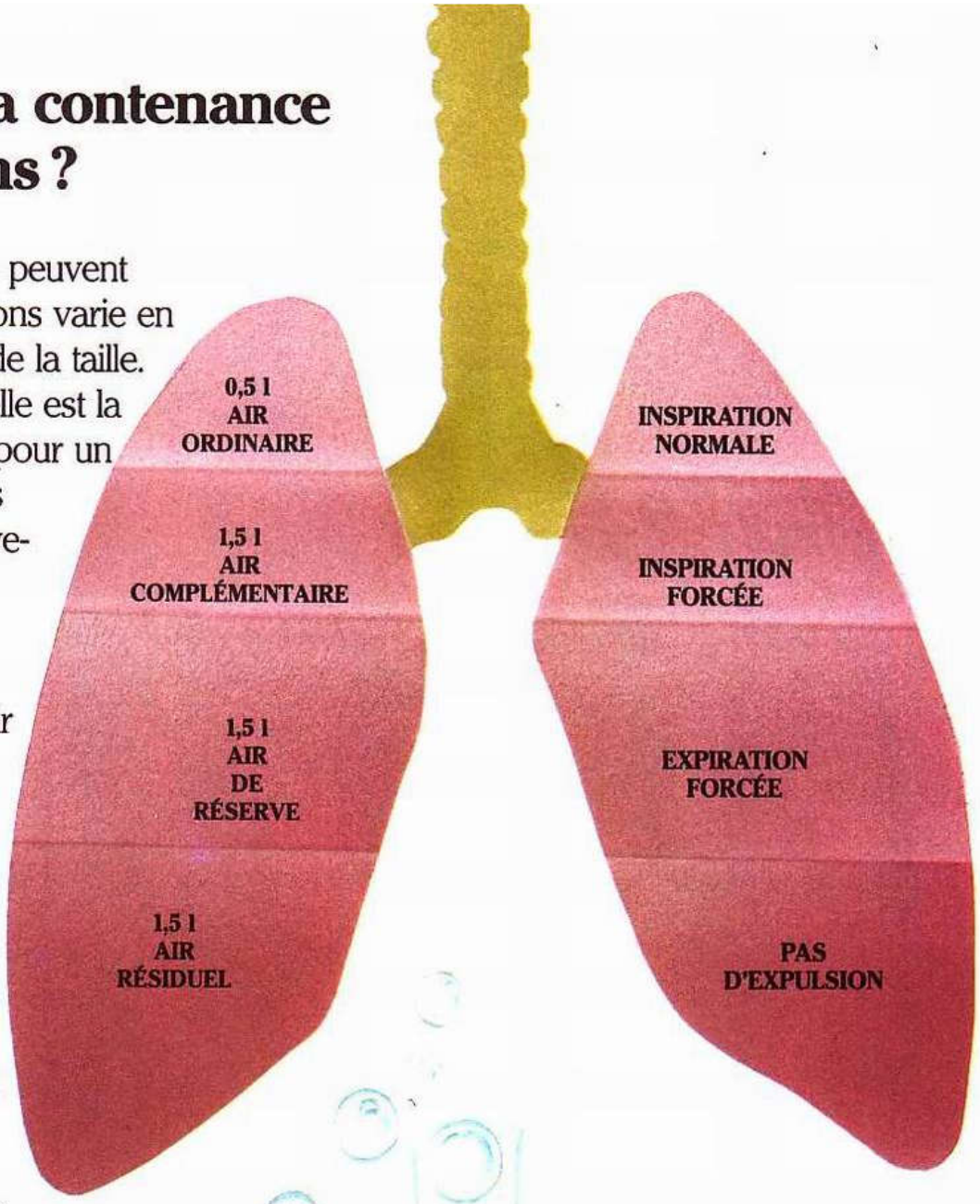
- **Inspiration.** Elle se produit lorsque l'air pénètre dans les poumons. Le *diaphragme*(1) descend, les côtes et le *sternum*(1) montent, et les poumons peuvent se gonfler quand augmente le volume de la cage thoracique.
- **Expiration.** Lorsque l'air est expulsé au-dehors, les poumons se compriment et retrouvent leur volume initial du fait que le diaphragme monte et que les côtes et le sternum descendent.

(1) Voir glossaire.



Quelle est la contenance des poumons ?

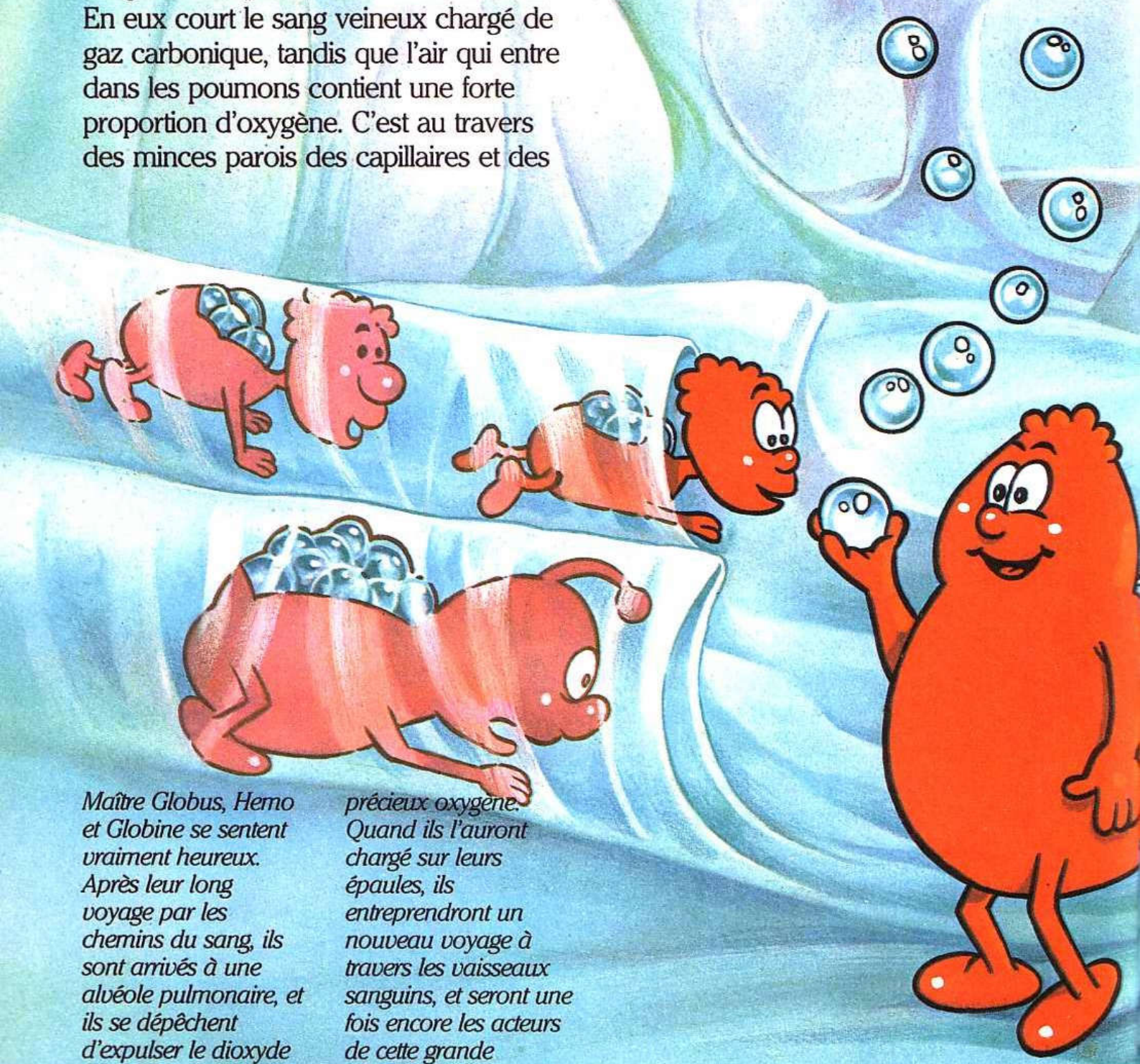
La quantité d'air que peuvent renfermer les poumons varie en fonction de l'âge et de la taille. Nous allons voir quelle est la moyenne habituelle pour un adulte. Lorsque nous effectuons des mouvements respiratoires normaux, nous inspirons ou nous expirons 0,5 litre d'air (air ordinaire). Mais si nous inspirons fortement, nous pouvons faire entrer, en plus, 1,5 litre d'air (il s'agit de l'air complémentaire). Lors d'inspirations et d'expirations normales, il est possible d'expulser également 1,5 litre de ce que l'on appelle l'air de réserve, ce qui, ajouté à un autre litre et demi d'air qui reste dans les alvéoles pulmonaires (air résiduel), nous donne un chiffre de 5 litres. Sur ces 5 litres, nous en échangeons 3,5 avec l'atmosphère. Cette contenance a pour nom la Capacité Vitale.



Lors d'inspirations et d'expirations forcées, nous brassons au maximum 3,5 litres d'air, de sorte qu'il reste toujours dans nos poumons 1,5 litre d'air de réserve. C'est l'air résiduel, que l'organisme utilise seulement en cas d'urgence, lorsque, pour des raisons exceptionnelles, les poumons ne renouvellent pas l'air qu'ils renferment.

Comment se produit l'échange de gaz dans les poumons ?

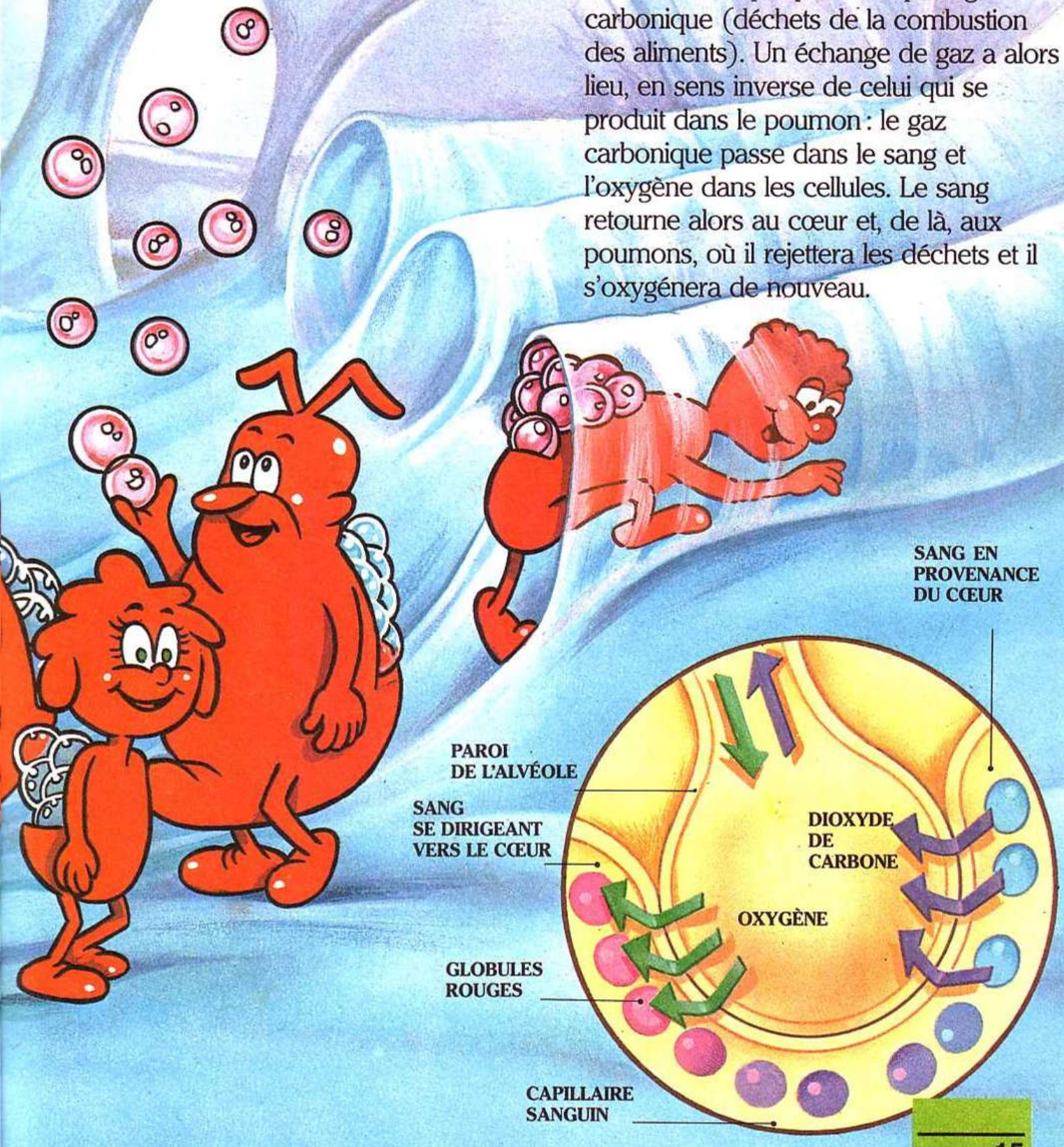
Sur les parois des alvéoles pulmonaires on trouve une sorte de filet de capillaires sanguins aux parois extrêmement fines. En eux court le sang veineux chargé de gaz carbonique, tandis que l'air qui entre dans les poumons contient une forte proportion d'oxygène. C'est au travers des minces parois des capillaires et des alvéoles que se produit l'échange de gaz : le gaz carbonique passe du sang à l'alvéole, et l'oxygène de l'alvéole au flux sanguin, qui se transforme alors de sang veineux en sang artériel (lequel, lorsqu'il est recueilli par les veines pulmonaires, pénètre directement dans le cœur).



Maître Globus, Hemo et Globine se sentent vraiment heureux. Après leur long voyage par les chemins du sang, ils sont arrivés à une alvéole pulmonaire, et ils se dépêchent d'expulser le dioxyde de carbone qu'ils ont accumulé, pour pouvoir se charger du précieux oxygène. Quand ils l'auront chargé sur leurs épaules, ils entreprendront un nouveau voyage à travers les vaisseaux sanguins, et seront une fois encore les acteurs de cette grande aventure qu'est la vie humaine.

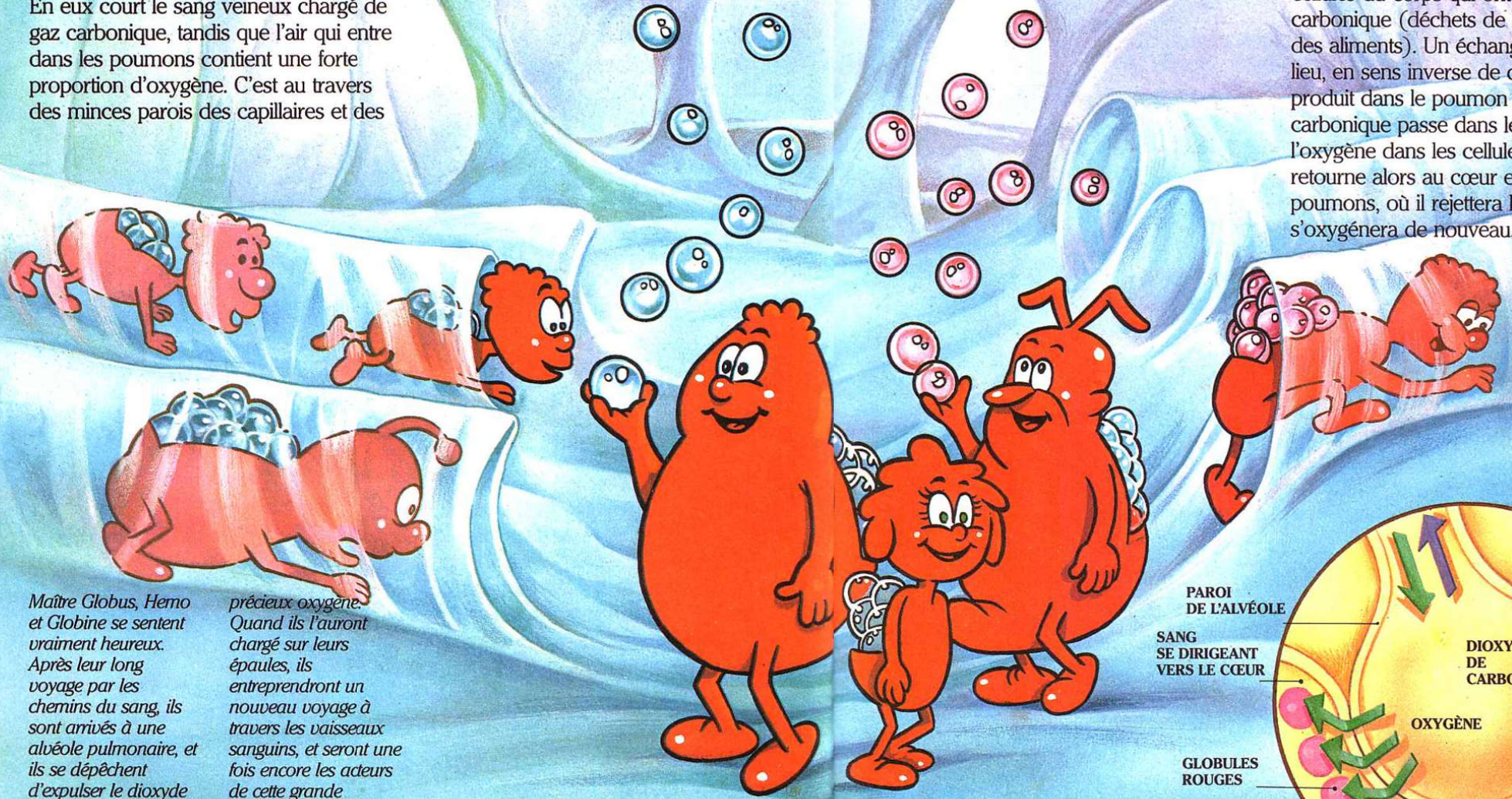
La véritable respiration

Nous avons déjà vu que les cellules utilisent l'oxygène qui leur arrive des globules rouges par le biais de toute une série de processus biochimiques, destinés à libérer l'énergie contenue dans les aliments et indispensable à la vie. C'est pourquoi nous pouvons dire que la véritable respiration, celle qui apporte l'oxygène nécessaire à la vie, se produit dans les cellules. Le processus se fait de la manière suivante : le sang sort du cœur chargé d'oxygène et, par les capillaires, entre en contact avec les cellules du corps qui ont trop de gaz carbonique (déchets de la combustion des aliments). Un échange de gaz a alors lieu, en sens inverse de celui qui se produit dans le poumon : le gaz carbonique passe dans le sang et l'oxygène dans les cellules. Le sang retourne alors au cœur et, de là, aux poumons, où il rejettera les déchets et il s'oxygénera de nouveau.



Comment se produit l'échange de gaz dans les poumons ?

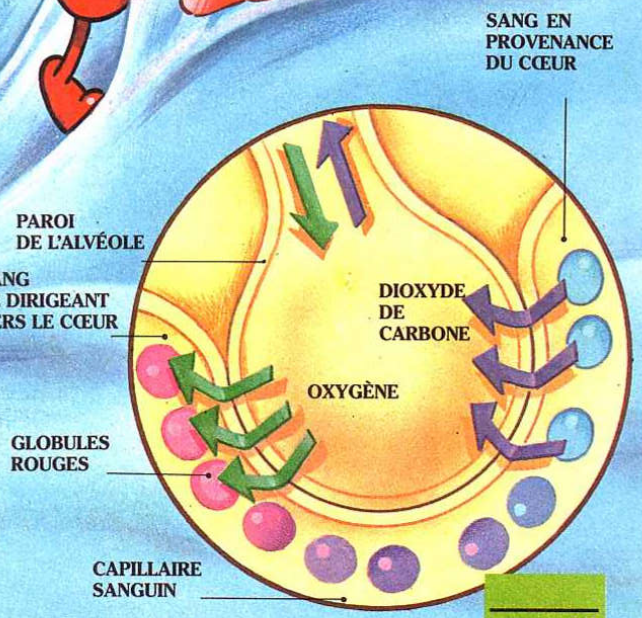
Sur les parois des alvéoles pulmonaires on trouve une sorte de filet de capillaires sanguins aux parois extrêmement fines. En eux court le sang veineux chargé de gaz carbonique, tandis que l'air qui entre dans les poumons contient une forte proportion d'oxygène. C'est au travers des minces parois des capillaires et des alvéoles que se produit l'échange de gaz : le gaz carbonique passe du sang à l'alvéole, et l'oxygène de l'alvéole au flux sanguin, qui se transforme alors de sang veineux en sang artériel (lequel, lorsqu'il est recueilli par les veines pulmonaires, pénètre directement dans le cœur).

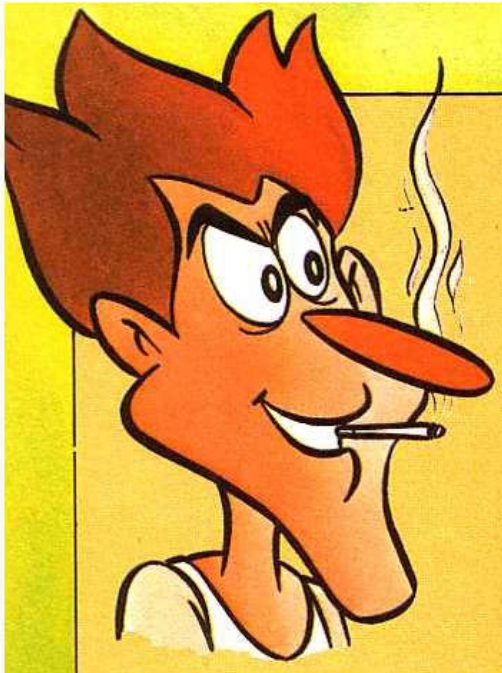


Maître Globus, Hemo et Globine se sentent vraiment heureux. Après leur long voyage par les chemins du sang, ils sont arrivés à une alvéole pulmonaire, et ils se dépêchent d'expulser le dioxyde de carbone qu'ils ont accumulé, pour pouvoir se charger du précieux oxygène. Quand ils l'auront chargé sur leurs épaules, ils entreprendront un nouveau voyage à travers les vaisseaux sanguins, et seront une fois encore les acteurs de cette grande aventure qu'est la vie humaine.

La véritable respiration

Nous avons déjà vu que les cellules utilisent l'oxygène qui leur arrive des globules rouges par le biais de toute une série de processus biochimiques, destinés à libérer l'énergie contenue dans les aliments et indispensable à la vie. C'est pourquoi nous pouvons dire que la véritable respiration, celle qui apporte l'oxygène nécessaire à la vie, se produit dans les cellules. Le processus se fait de la manière suivante : le sang sort du cœur chargé d'oxygène et, par les capillaires, entre en contact avec les cellules du corps qui ont trop de gaz carbonique (déchets de la combustion des aliments). Un échange de gaz a alors lieu, en sens inverse de celui qui se produit dans le poumon : le gaz carbonique passe dans le sang et l'oxygène dans les cellules. Le sang retourne alors au cœur et, de là, aux poumons, où il rejettera les déchets et il s'oxygénera de nouveau.





Le bacille de Koch attaque !

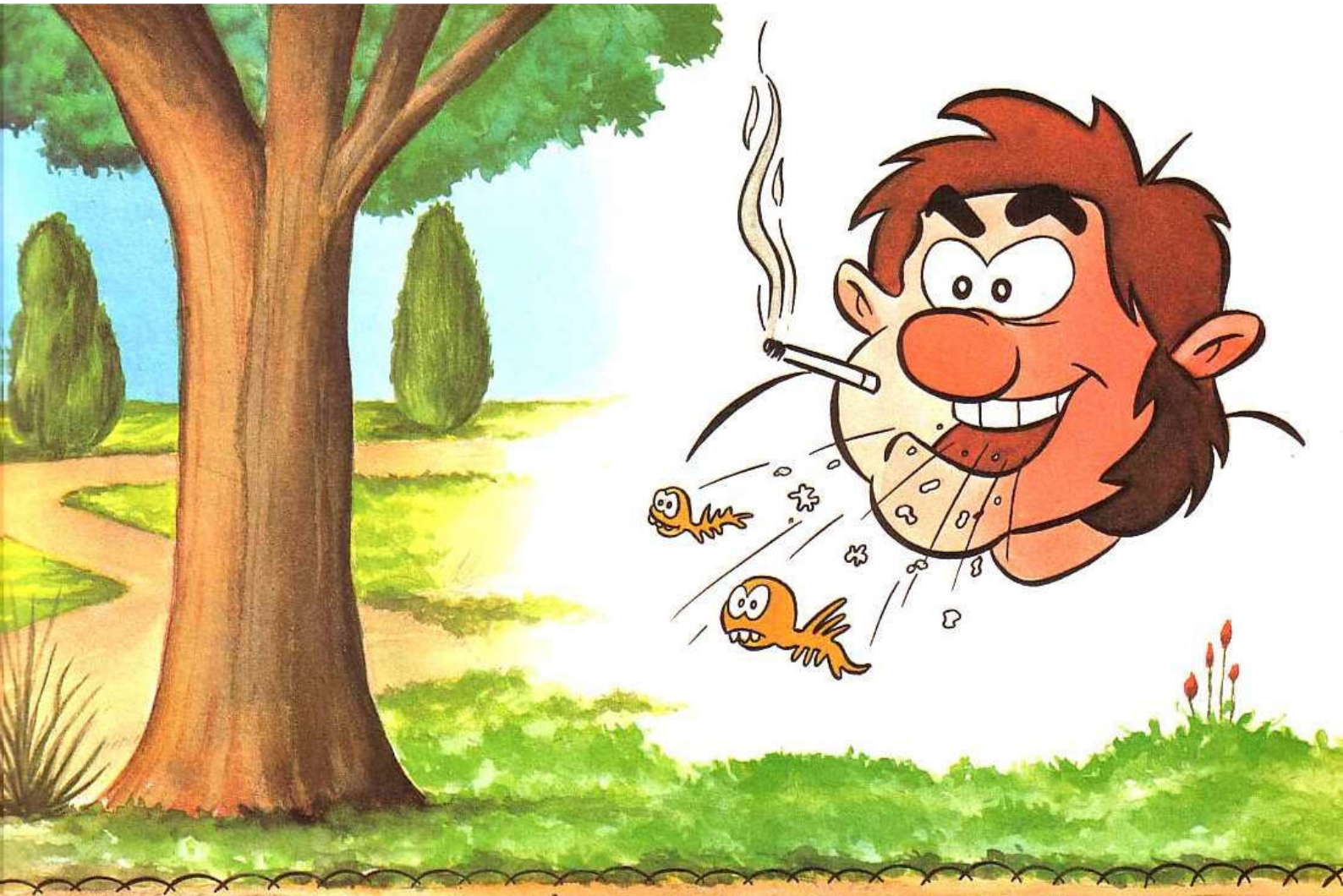
Le bacille de Koch est le microbe qui est à l'origine de la tuberculose, en entrant dans le corps par le lait de vaches infectées, ou par les voies respiratoires, lorsqu'il a été expulsé dans l'air que nous respirons, par des personnes souffrant de la maladie. Lorsqu'ils pénètrent dans l'organisme, les bacilles de Koch sont capturés par les globules blancs ou leucocytes, policiers du sang, qui tentent de l'éliminer, mais, s'ils n'y parviennent pas, les bacilles détruisent les tissus, formant des trous et des cavernes ; et ainsi, petit à petit, ils détruisent les poumons.

Toutefois, aujourd'hui, l'utilisation d'*antibiotiques*(1) nous permet de combattre cette maladie qui, au cours des siècles passés, a été un véritable fléau pour l'humanité.

Par ailleurs, depuis le début du siècle, on utilise le vaccin BCG (Bacille Calmette Guérin), qui protège les enfants contre la tuberculose ; la possibilité de faire des radiographies permet également de détecter la maladie à son début, lorsqu'il est possible de la guérir. Les personnes les plus exposées à la tuberculose sont celles qui vivent avec des malades qui en sont atteints, et celles qui ont une alimentation déficiente et de mauvaises conditions sanitaires.

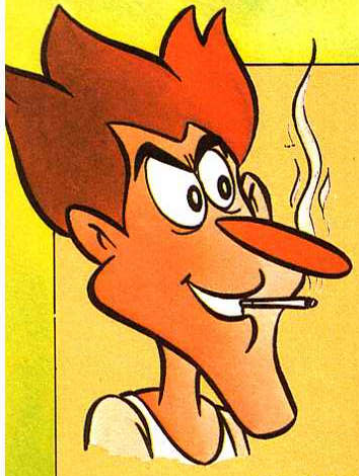
Colonie de bactéries de la tuberculose (bacille de Koch) vue avec un microscope électronique grossissant 15 000 fois.

(1) Voir glossaire.



Il semble que ces deux-là n'ont rien compris, rien appris. Le pire est qu'ils se font eux-mêmes du mal.

Et en plus, avec la fumée qui sort constamment de leur bouche, ils ennuient ceux qui ont le bon sens de n'être pas fumeurs.

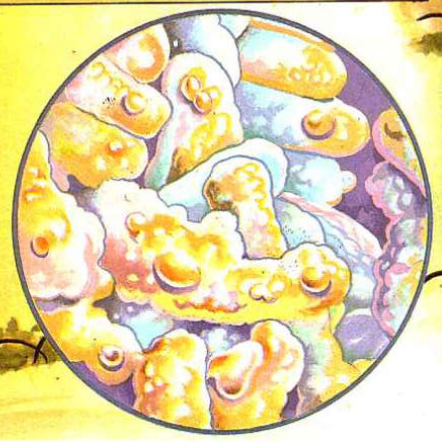


Le bacille de Koch attaque !

Le bacille de Koch est le microbe qui est à l'origine de la tuberculose, en entrant dans le corps par le lait de vaches infectées, ou par les voies respiratoires, lorsqu'il a été expulsé dans l'air que nous respirons, par des personnes souffrant de la maladie. Lorsqu'ils pénètrent dans l'organisme, les bacilles de Koch sont capturés par les globules blancs ou leucocytes, policiers du sang, qui tentent de l'éliminer, mais, s'ils n'y parviennent pas, les bacilles détruisent les tissus, formant des trous et des cavernes ; et ainsi, petit à petit, ils détruisent les poumons.

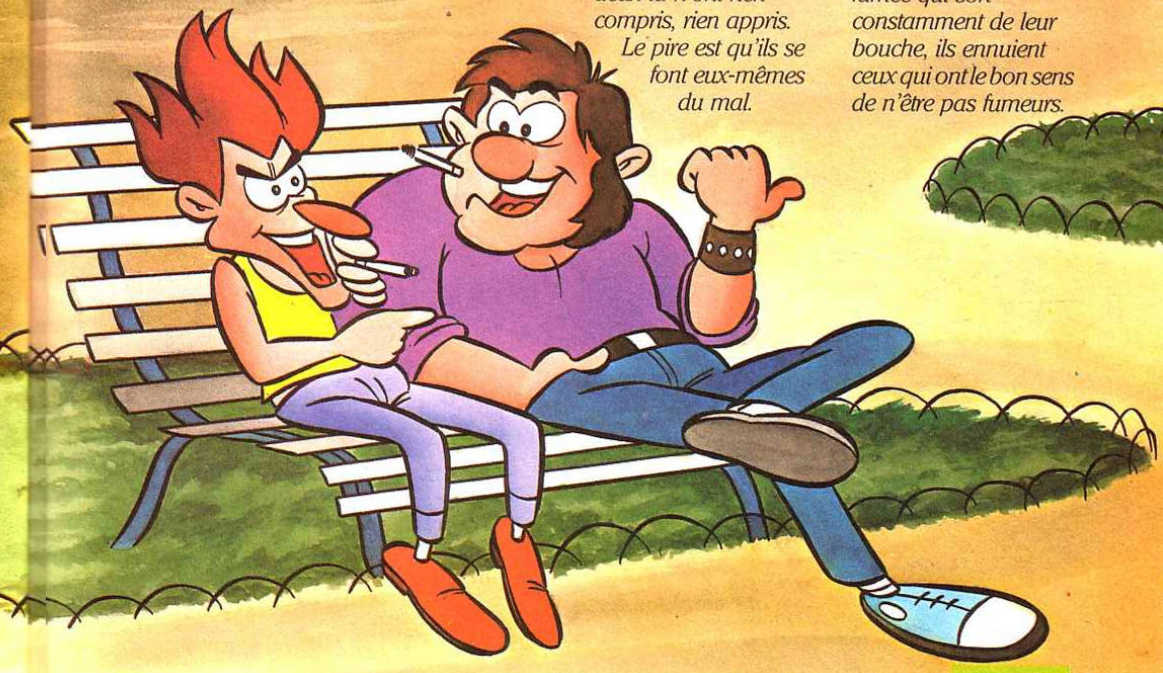
Toutefois, aujourd'hui, l'utilisation d'*antibiotiques*(1) nous permet de combattre cette maladie qui, au cours des siècles passés, a été un véritable fléau pour l'humanité.

Par ailleurs, depuis le début du siècle, on utilise le vaccin BCG (Bacille Calmette Guérin), qui protège les enfants contre la tuberculose ; la possibilité de faire des radiographies permet également de détecter la maladie à son début, lorsqu'il est possible de la guérir. Les personnes les plus exposées à la tuberculose sont celles qui vivent avec des malades qui en sont atteints, et celles qui ont une alimentation déficiente et de mauvaises conditions sanitaires.



Colonie de bactéries de la tuberculose (bacille de Koch) vue avec un microscope électronique grossissant 15 000 fois.

(1) Voir glossaire.

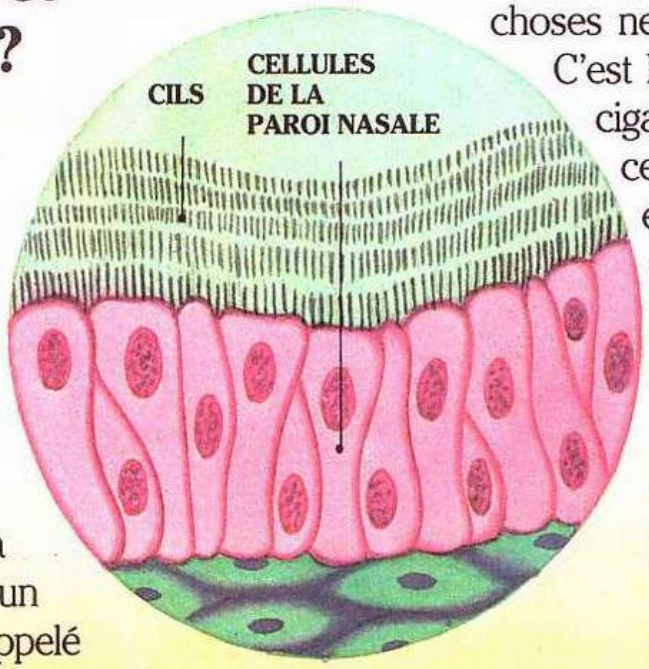


Il semble que ces deux-là n'ont rien compris, rien appris. Le pire est qu'ils se font eux-mêmes du mal.

Et en plus, avec la fumée qui sort constamment de leur bouche, ils ennuient ceux qui ont le bon sens de n'être pas fumeurs.

Pourquoi nos poumons ne se remplissent-ils pas de saleté et de poussière ?

Tout simplement parce qu'ils possèdent un système qui leur permet de se nettoyer eux-mêmes. La couche intérieure des voies respiratoires est formée de cellules spéciales qui ont la capacité de secréter un liquide épais et gluant appelé mucus. Ce liquide «attrape» la saleté, la poussière, etc. et empêche tout *micro-organisme*(1) de pénétrer. De plus, les autres cellules sont munies d'un fin duvet qui sert lui aussi de filtre. Leurs vibrations renvoient le mucus vers la trachée afin qu'il soit expulsé par la toux. Parfois, les choses ne se passent pas ainsi. C'est le cas de la fumée de cigarette qui intoxique les cellules et les paralyse, empêchant ce système d'auto-nettoyage des poumons d'entrer en action.



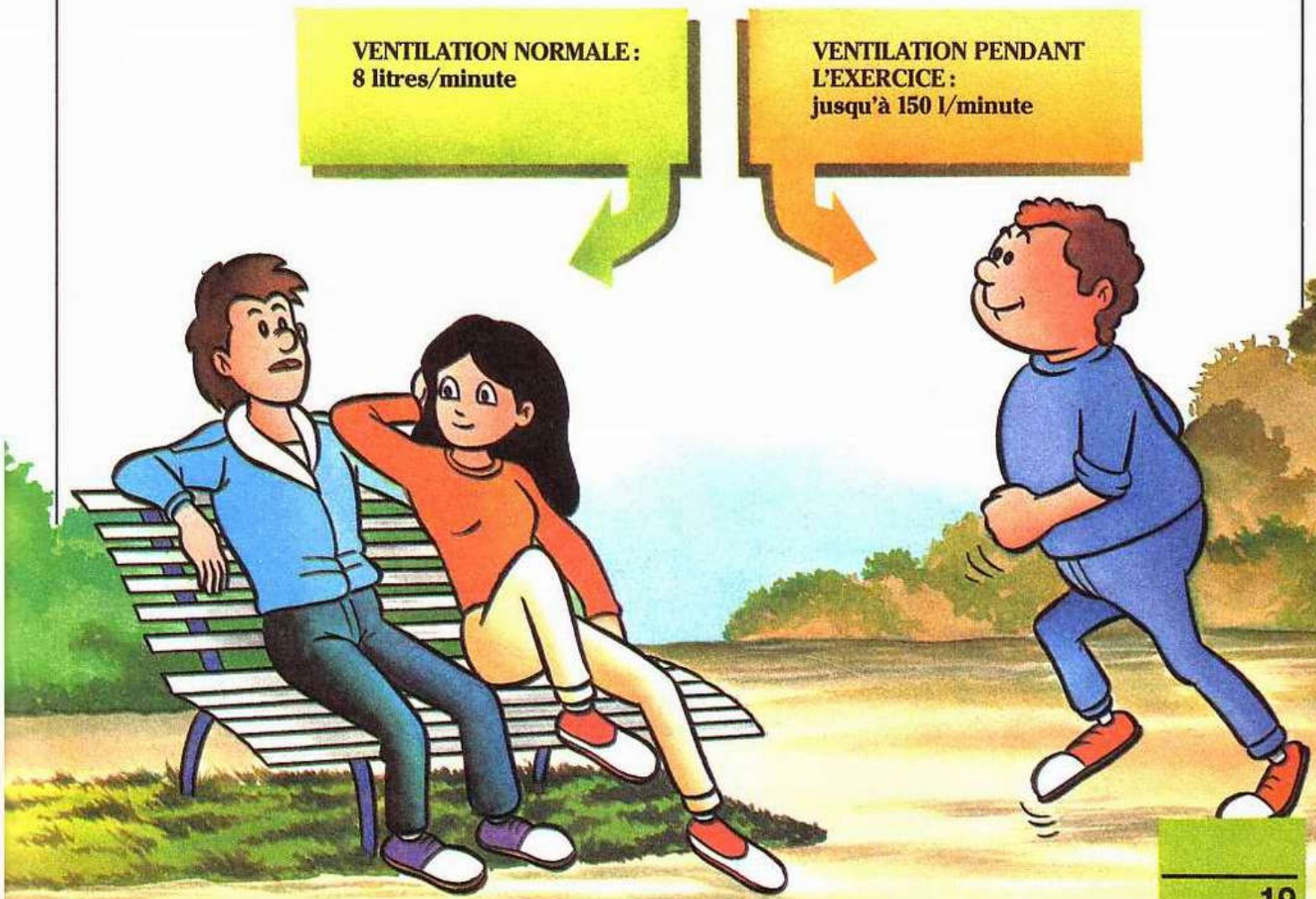
Les micro-organismes et les amas de poussière sont attrapés par les cils de la muqueuse nasale, tandis que l'air propre circule sans problèmes.

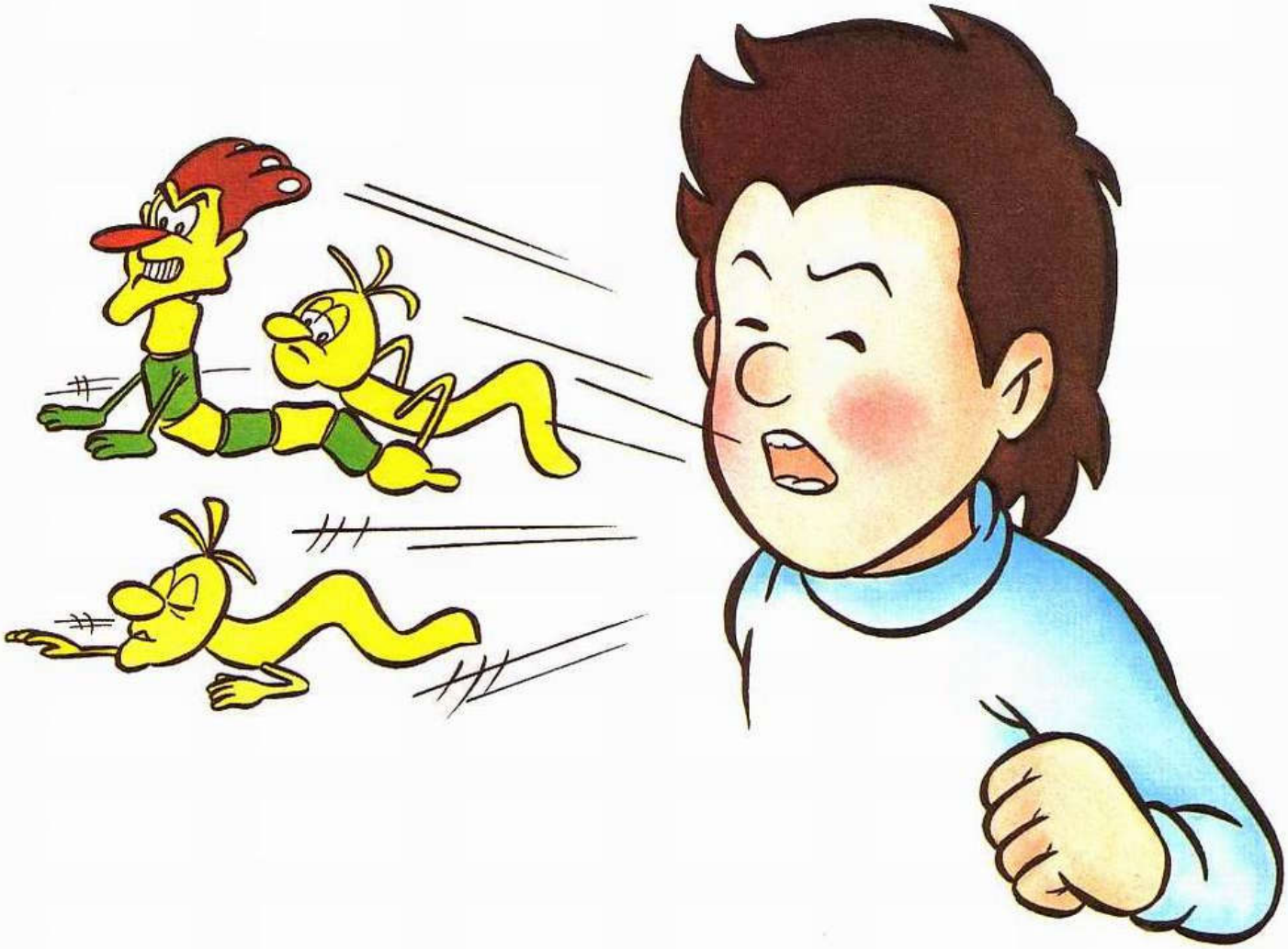
(1) Voir glossaire.

Apprends avec nous

La capacité respiratoire

La majeure partie des gens respire entre 12 et 16 fois par minute. C'est la fréquence à laquelle nous respirons lorsque nous sommes fatigués. Etant donné que lors de chaque inspiration, nous aspirons 0,5 litre d'air, la ventilation de notre corps atteint donc 8 litres d'air par minute. Cette quantité peut cependant augmenter de 8 à 10 fois en cas de mouvements rapides ou d'exercice physique. On sait que certains athlètes peuvent parvenir à mobiliser jusqu'à 150 litres d'air par minute.

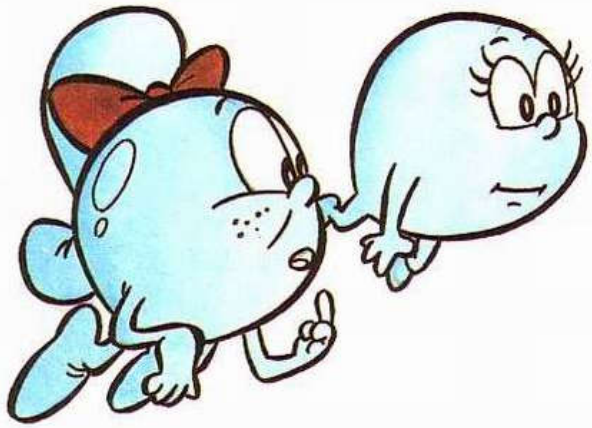




La toux est l'un des nombreux mécanismes de défense de notre corps. Pierrot, qui a peut-être respiré un air chargé de poussière, avait les voies respiratoires trop sales ; un accès de toux en a expulsé certains personnages peu désirables ou nuisibles.

Pourquoi toussons-nous ?

Lorsque le mécanisme simple des cellules qui tapissent les voies respiratoires est incapable de les maintenir propres, une crise de toux se produit. C'est-à-dire que, par un effort respiratoire important, nous expulsons brusquement l'air des poumons après avoir fermé presque hermétiquement les cordes vocales, augmentant ainsi la pression à l'intérieur des poumons et de toute la cage thoracique. Lorsque l'air est expulsé par la toux, il sort avec une force extraordinaire et une vitesse équivalente à environ 100 km/heure, vitesse suffisante pour éliminer tout corps étranger rendant difficile le passage de l'air dans les voies respiratoires.



Qu'est-ce qu'un bâillement ?

Lorsque le sang des artères ne transporte pas une quantité suffisante d'oxygène, un *acte réflexe*(1) se produit qui consiste à effectuer une inspiration très profonde, qui renouvelle complètement l'air de toutes les alvéoles pulmonaires et, en même temps, brasse le sang bloqué dans les vaisseaux pulmonaires. C'est le bâillement, que nous faisons presque sans nous en rendre compte, mais qui est vital pour notre organisme.

Un bâillement est un moyen automatique (un acte réflexe) de satisfaire un besoin que notre corps ressent de temps en temps : celui de renouveler à fond l'air que contiennent les alvéoles de nos poumons.

Pourquoi éternuons-nous ?

Tout simplement parce qu'il arrive que nous expulsions, avec la *glotte*(1) ouverte, un grand volume d'air qui balaye complètement les restes de poussière, les germes ou autres embarras qui ont pu se loger dans les voies respiratoires.

« Atchoum !! » L'éternuement est également une bonne méthode pour « balayer » la poussière et les germes déposés sur les muqueuses nasales.

(1) Voir glossaire.

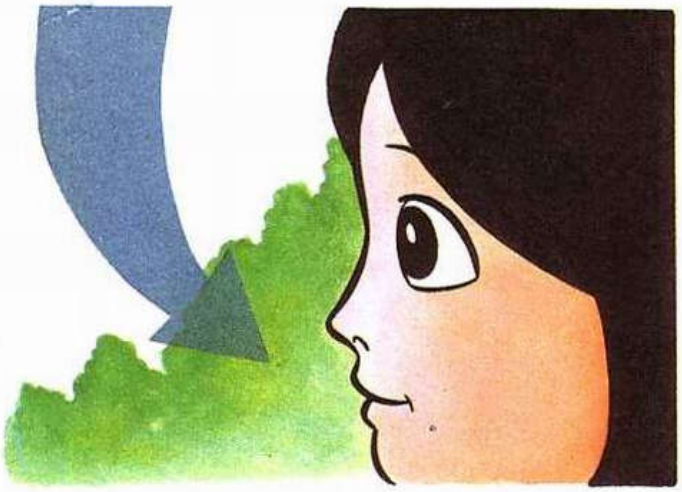
Prends soin de tes poumons

Fumer ? Non merci.

Nous avons tous les poumons obscurcis et leur teinte rosée originale altérée, à cause des fumées et de la pollution atmosphérique qui les abîment. Mais le problème est encore plus aigu dans le cas des fumeurs qui, en plus de tout cela, aspirent la fumée du tabac qu'ils consomment. Il s'agit de substances chimiques qui irritent les voies respiratoires et augmentent la quantité de mucus que celles-ci secrètent. C'est pour cela que les personnes qui fument toussent beaucoup pendant la première heure de la matinée. De plus, le fait de fumer représente l'une des causes principales de la bronchite (inflammation des bronches) et du cancer du poumon. Il est prouvé qu'une personne qui fume à peu près 5 cigarettes par jour court un risque 8 fois plus grand de mourir d'un cancer du poumon que celui d'une personne qui ne fume pas. Cette proportion s'élève au fur et à mesure qu'augmente le nombre de cigarettes quotidiennes. Par ailleurs, fumer affecte également la circulation du sang, en réduisant sa capacité de transporter l'oxygène, et affecte sérieusement le cœur et les vaisseaux sanguins.

Face à tout cela démontré scientifiquement, il n'y a plus qu'une chose à dire : « Fumer ? Non merci ».

C'est maintenant, pendant que tu es encore très jeune, que tu dois avoir suffisamment de bon sens pour ne pas tomber dans les pièges du tabac.

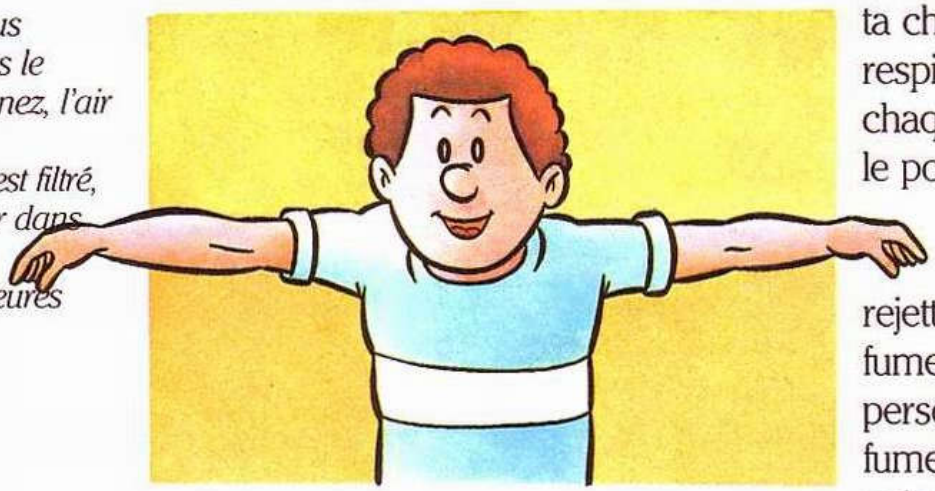


L'hygiène de l'appareil respiratoire

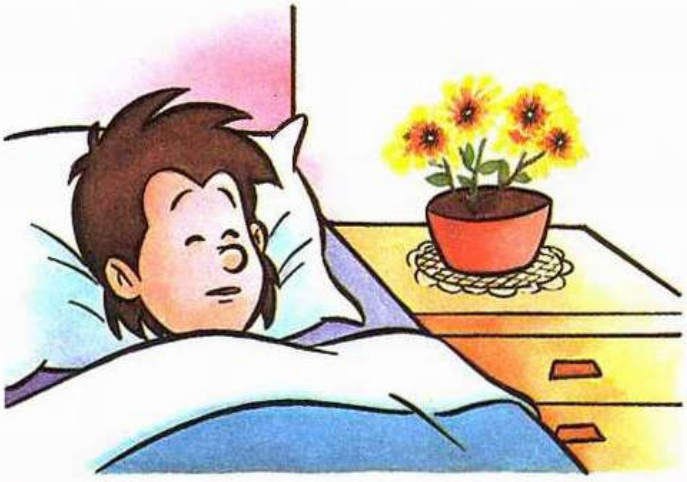
Puisqu'il est certain que tu vas te comporter intelligemment et ne pas fumer, il te sera très facile de garder tes poumons en bonne santé : prends l'habitude de respirer par le nez, fais de la gymnastique, ne dors pas avec des plantes vertes dans ta chambre, et respire de l'air pur chaque fois que tu le pourras.

Éloigne-toi de la fumée que rejettent les fumeurs ; les personnes qui ne fument pas mais qui vivent dans des atmosphères de fumeurs (et que l'on appelle des « fumeurs passifs »), sont elles aussi exposées aux dangers du tabac.

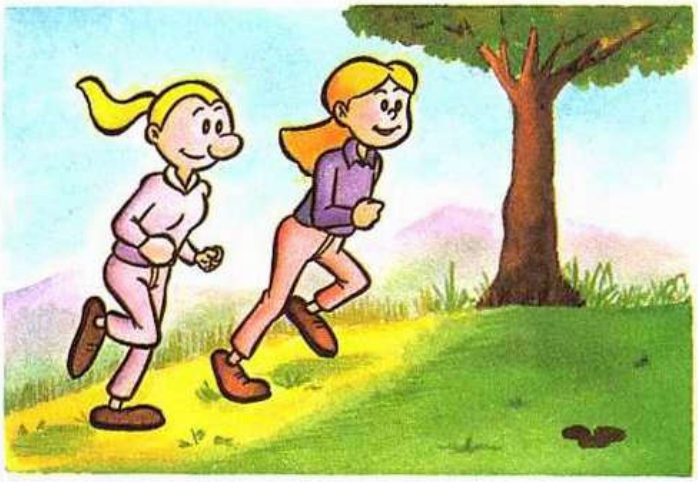
Si, lorsque nous respirons, nous le faisons par le nez, l'air se réchauffe, s'humidifie et est filtré, et il peut entrer dans les poumons dans les meilleures conditions.



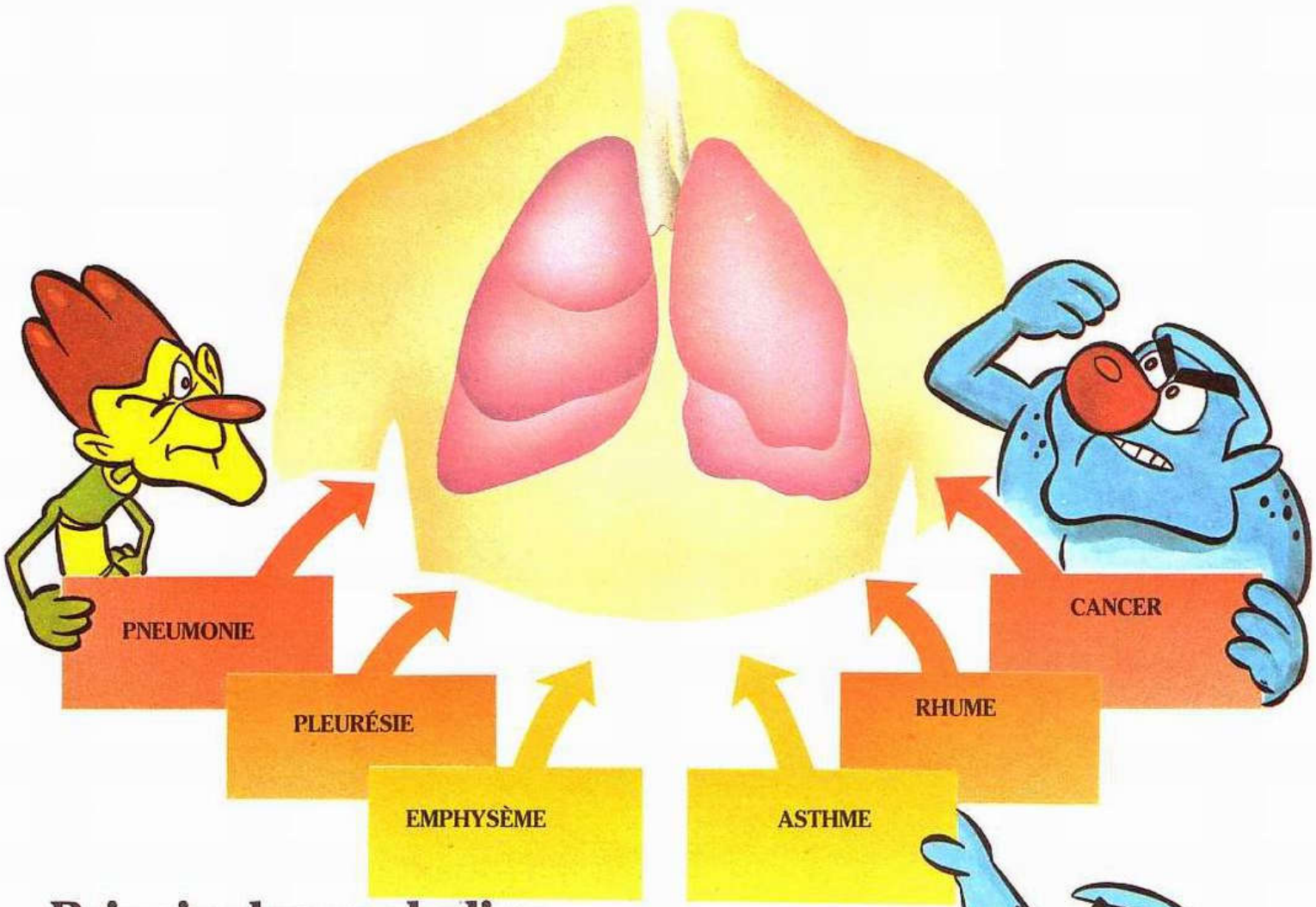
Il est bon de fortifier tes muscles respiratoires. Tu faciliteras ainsi la ventilation pulmonaire, ce qui se répercutera en bien sur tout ton organisme.



Tu ne dois pas dormir avec des plantes vertes dans ta chambre car, pendant la nuit (en l'absence de lumière), elles captent l'oxygène dont tu as besoin et rejettent du gaz carbonique.



Adonne-toi à la vie à la campagne et à l'air libre. Plus tu respireras d'air pur, mieux ce sera pour tes poumons.



Principales maladies liées à l'appareil respiratoire

En plus de la tuberculose dont nous avons déjà parlé, l'appareil respiratoire peut être atteint de diverses maladies telles que la pneumonie, la pleurésie, l'*emphysème* (1), etc. Mais parmi toutes les maladies, trois, qui ont des caractéristiques et des degrés de gravité différents, sont les plus connues. Nous voulons parler de l'asthme, du cancer du poumon, et du rhume ordinaire. Ce dernier nous atteint tous. Il s'agit seulement d'une inflammation des fosses nasales, du larynx et de la trachée, provoquée par l'action d'un virus. Il se caractérise par des éternuements, une aphonie provoquée par l'inflammation des cordes vocales, et une production abondante de mucus dans le nez. On peut le combattre avec des *analgésiques* (1) et de la vitamine C, et il dure environ une semaine.

Attraper un rhume est une chose normale. Mais tu dois agir avec bon sens et faire attention à tes poumons pour qu'ils ne laissent pas entrer les maladies graves.

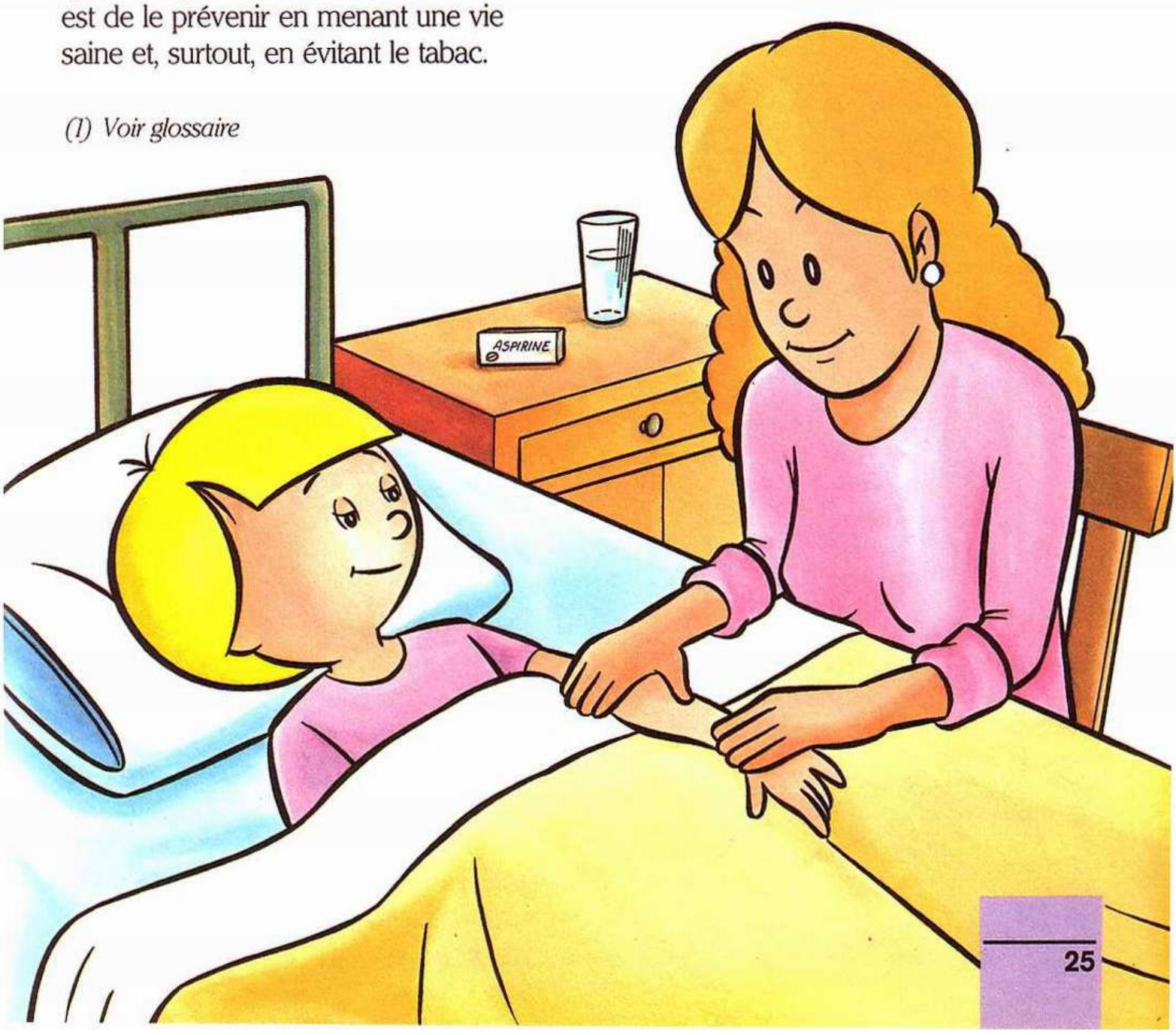
(1) Voir glossaire.

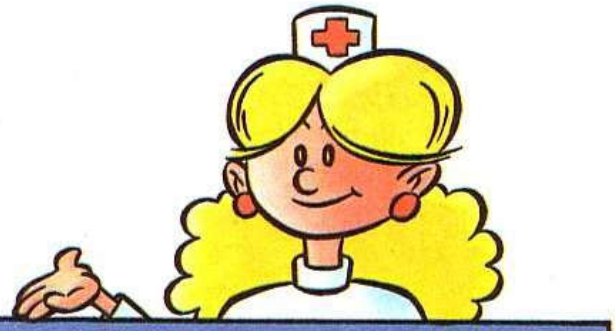
Quant à l'asthme, il consiste en une diminution du calibre des bronches. Il a en général pour origine une réaction allergique à une substance ambiante ou à des substances produites par les bactéries qui infectent les bronches. Le seul traitement possible consiste à découvrir la substance qui provoque l'*allergie* (1), et à commencer un traitement de désensibilisation. Infiniment plus grave est le cancer du poumon, dans la plupart des cas incurable. Pendant que des milliers de savants éminents travaillent en vue de trouver ce qui pourra le guérir, le mieux que nous puissions faire, quant à nous, est de le prévenir en menant une vie saine et, surtout, en évitant le tabac.

(1) Voir glossaire

Trois ou quatre éternuements, un petit peu de fièvre, maman qui appelle le médecin et voilà trois ou quatre jours sans école que l'on passe à prendre des aspirines et de la vitamine C. Puis, plus rien. Mais sois tout de même prudent et ne reste pas sans te soigner ; un rhume mal guéri peut entraîner des séquelles très sérieuses.

Évite les brusques changements de température et, si tu transpires, fais attention que la sueur ne te refroidisse pas ; mets un chandail.





Quelques conseils pour ...

... connaître au moins une méthode permettant de pratiquer la respiration artificielle si quelqu'un en a besoin en cas d'urgence. Nous allons maintenant te décrire les deux méthodes les plus courantes, et t'expliquer en quoi consiste la respiration artificielle ou assistée que l'on utilise dans les cliniques et les hôpitaux.

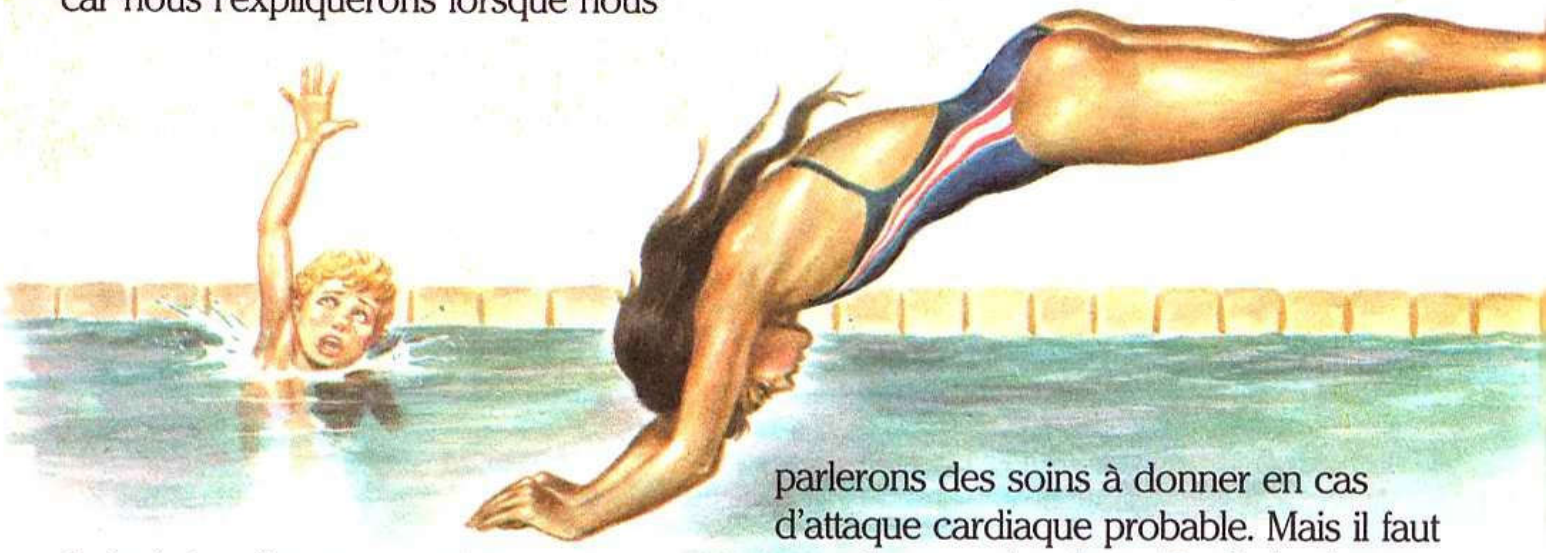
• **Le bouche-à-bouche :** Nous n'insisterons pas trop sur cette méthode, car nous l'expliquerons lorsque nous parlerons des soins à donner en cas d'attaque cardiaque probable. Mais il faut rappeler que c'est la méthode la plus simple et la plus efficace. Elle consiste, simplement, à *insuffler* (1) dans les voies respiratoires de la victime, l'air que nous avons au préalable inspiré.

• **Pression dorsale :** On a coutume de l'utiliser avec les personnes qui ont failli se noyer dans la mer ou dans une

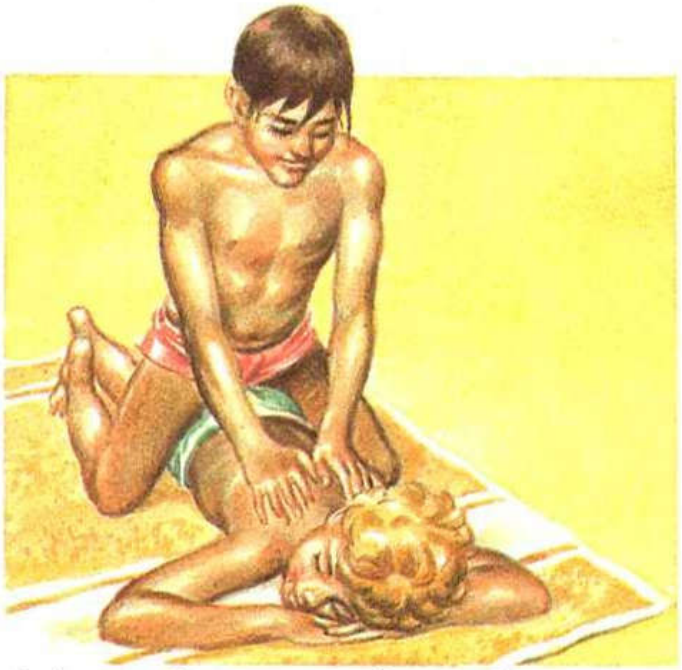
(1) *Voir glossaire*

1. Mettre l'accidenté sur le ventre, le visage appuyé sur les mains.

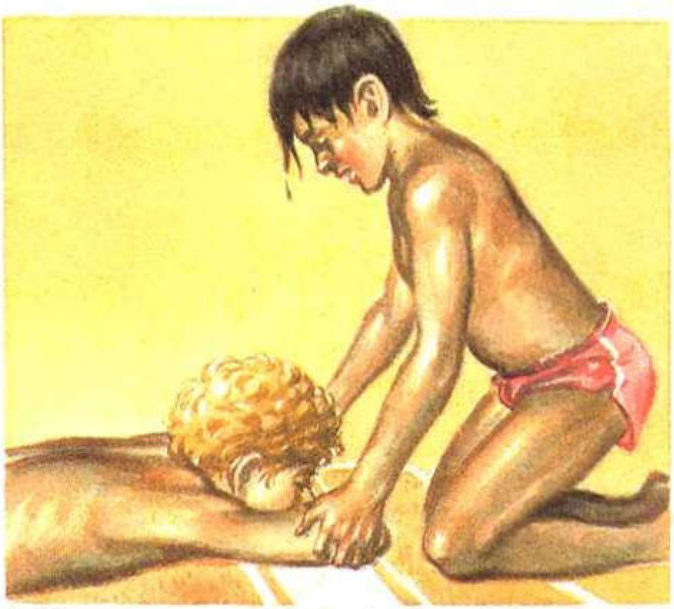
Le système de respiration artificielle le plus utilisé pour ranimer un noyé consiste à :



Qui sait si tu n'auras pas un jour besoin d'aider quelqu'un qui ne sait pas nager. Et, s'il a avalé trop d'eau, il sera utile que tu saches comment pratiquer une respiration artificielle.

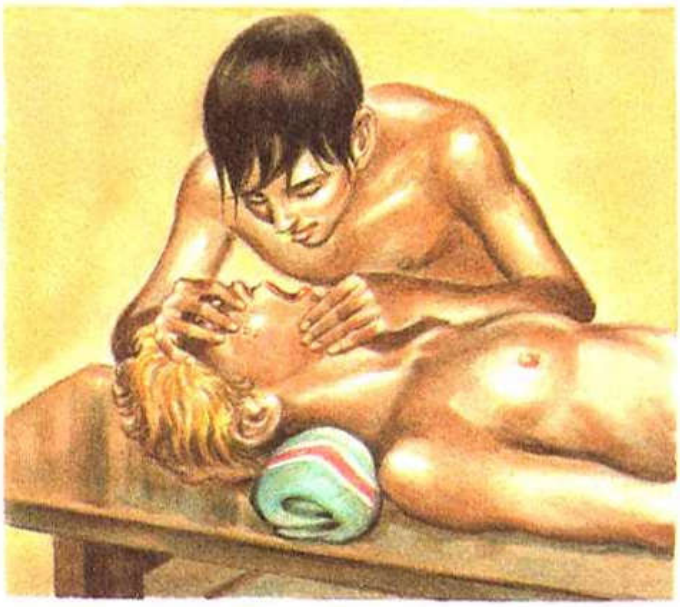


2. Appuyer fortement sur son dos au rythme de la respiration, à la fois pour que les poumons expulsent l'eau qui les a obstrués, et pour simuler le mouvement respiratoire de la cage thoracique.



3. Un autre moyen de provoquer la dilatation et la contraction des poumons consiste à bouger de haut en bas et de bas en haut les coudes de la victime, au rythme normal de ta propre respiration.

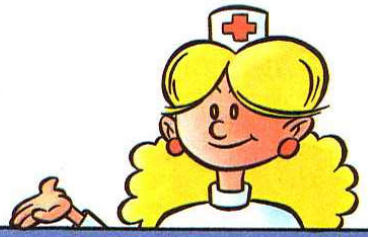
piscine, une rivière ou un lac. On met l'accidenté sur le ventre, les bras pliés et le visage appuyé sur les mains. Dans cette position, on prend les coudes de la victime et on les fait bouger de haut en bas et de bas en haut afin d'élargir le thorax et de permettre à l'air de pénétrer dans les poumons. Si l'on appuie en même temps sur le dos, le mouvement respiratoire est plus efficace.



Le bouche à bouche est la méthode la plus simple pour qu'une victime puisse respirer artificiellement.

• **La respiration artificielle mécanique :** méthode utilisant des moyens mécaniques, appliquée à un malade qui ne peut pas respirer par lui-même. Il s'agit de machines qui insufflent de l'air dans les poumons sans avoir besoin de l'aide de ces derniers ; de plus, elles contrôlent parfaitement la quantité d'air nécessaire dans chaque cas. La respiration assistée s'emploie en cas d'asphixie, de *chocs traumatiques* (1), d'arrêts cardiaques, etc., et pendant toutes les opérations du thorax, car, elle permet la respiration, même lorsque les voies pulmonaires sont bouchées ou coupées.

(1) Voir glossaire



Quelques conseils pour ...

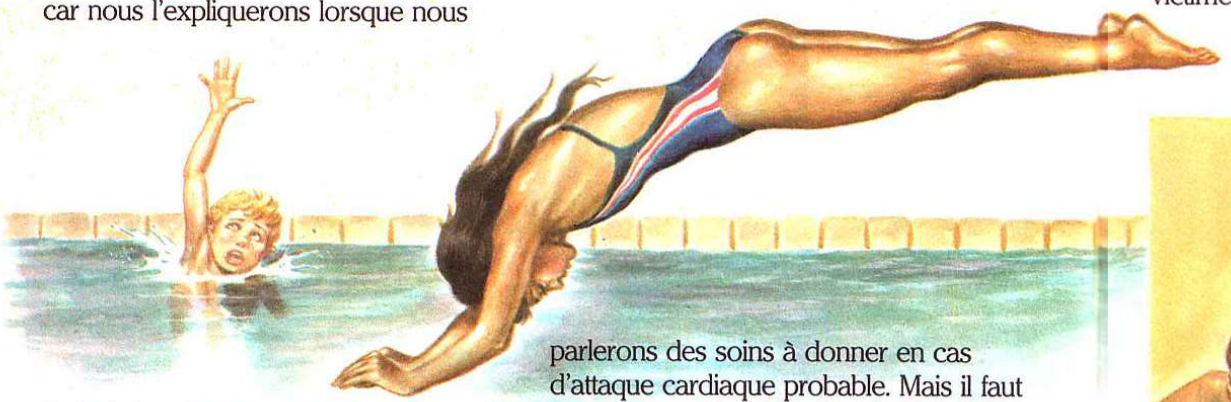
... connaître au moins une méthode permettant de pratiquer la respiration artificielle si quelqu'un en a besoin en cas d'urgence. Nous allons maintenant te décrire les deux méthodes les plus courantes, et t'expliquer en quoi consiste la respiration artificielle ou assistée que l'on utilise dans les cliniques et les hôpitaux.

• **Le bouche-à-bouche :** Nous n'insisterons pas trop sur cette méthode, car nous l'expliquerons lorsque nous parlerons des soins à donner en cas d'attaque cardiaque probable. Mais il faut rappeler que c'est la méthode la plus simple et la plus efficace. Elle consiste, simplement, à *insuffler* (1) dans les voies respiratoires de la victime, l'air que nous avons au préalable inspiré.

• **Pression dorsale :** On a coutume de l'utiliser avec les personnes qui ont failli se noyer dans la mer ou dans une piscine, une rivière ou un lac. On met l'accidenté sur le ventre, les bras pliés et le visage appuyé sur les mains. Dans cette position, on prend les coudes de la victime et on les fait bouger de haut en bas et de bas en haut afin d'élargir le thorax et de permettre à l'air de pénétrer dans les poumons. Si l'on appuie en même temps sur le dos, le mouvement respiratoire est plus efficace.

• **La respiration artificielle mécanique :** méthode utilisant des moyens mécaniques, appliquée à un malade qui ne peut pas respirer par lui-même. Il s'agit de machines qui insufflent de l'air dans les poumons sans avoir besoin de l'aide de ces derniers ; de plus, elles contrôlent parfaitement la quantité d'air nécessaire dans chaque cas. La respiration assistée s'emploie en cas d'asphixie, de *chocs traumatiques* (1), d'arrêts cardiaques, etc., et pendant toutes les opérations du thorax, car, elle permet la respiration, même lorsque les voies pulmonaires sont bouchées ou coupées.

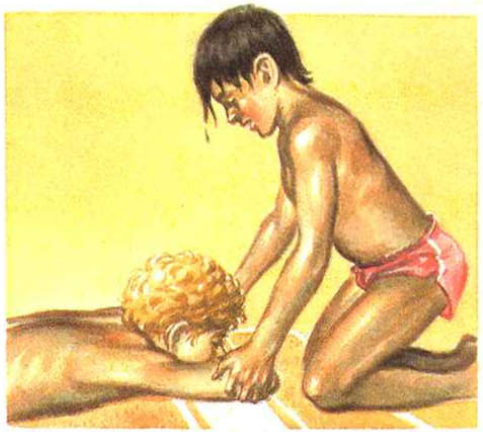
(1) *Voir glossaire*



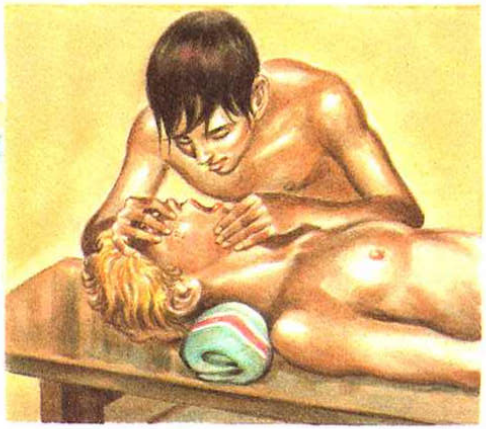
Qui sait si tu n'auras pas un jour besoin d'aider quelqu'un qui ne sait pas nager. Et, s'il a avalé trop d'eau, il sera utile que tu saches comment pratiquer une respiration artificielle.

Le système de respiration artificielle le plus utilisé pour ranimer un noyé consiste à : 1. Mettre l'accidenté sur le ventre, le visage appuyé sur les mains.

2. Appuyer fortement sur son dos au rythme de la respiration, à la fois pour que les poumons expulsent l'eau qui les a obstrués, et pour simuler le mouvement respiratoire de la cage thoracique.



3. Un autre moyen de provoquer la dilatation et la contraction des poumons consiste à bouger de haut en bas et de bas en haut les coudes de la victime, au rythme normal de ta propre respiration.



Le bouche à bouche est la méthode la plus simple pour qu'une victime puisse respirer artificiellement.

Glossaire

ACTE RÉFLEXE
Mouvement automatique qui se produit devant une stimulation sans que la volonté intervienne ; c'est-à-dire qui se fait automatiquement.

ALLERGIE
Réaction de l'organisme humain à des substances externes ou internes déterminées, et qui se manifeste par divers troubles cutanés, respiratoires, etc.

ANALGÉSIQUES
Médicaments destinés à combattre la douleur. Le plus connu est l'acide acétylsalicique ou, ce qui revient au même, l'aspirine - bien connue.

ANTIBIOTIQUES
Médicaments destinés à combattre les infections, en agissant directement sur les bactéries.

DIAPHRAGME
Muscle qui sépare la cavité thoracique (qui renferme les poumons et le cœur) de la cavité abdominale (où se trouve l'appareil digestif).

EMPHYSÈME
Maladie qui consiste en l'atrophie, c'est-à-dire l'incapacité de fonctionner, d'une partie ou de la totalité du poumon.

STERNUM
Os situé dans la partie de la poitrine où se réunissent les côtes.

GLOTTE
Ouverture supérieure du larynx.

INSUFFLER
Introduire de l'air.

MATIÈRES NUTRITIVES
Aliments.

MÉCANISMES BIOCHIMIQUES
Série de processus chimiques qui se produisent à l'intérieur des êtres vivants.

MICRO-ORGANISMES
Microbes.

CHOC TRAUMATIQUE
Paralysie des activités vitales : respiration, circulation sanguine, etc., à cause des fractures multiples ou d'une action violente extérieure.

Table des matières

DESCRIPTION

COMMENT EST FAIT NOTRE APPAREIL RESPIRATOIRE

La nécessité de respirer 6

Quelle est la mission de l'oxygène ? 7

Le trajet de l'air 8

Les poumons, élastiques et spongieux 10

APPRENDS AVEC NOUS : des millions d'alvéoles et de capillaires ! 11

FONCTIONNEMENT

C'EST AINSI QUE NOUS RESPIRONS

Comment renouvelons-nous l'air de nos poumons ? 12

Quelle est la contenance des poumons ? 13

Comment se produit l'échange de gaz dans les poumons ? 14

La véritable respiration 15

Le bacille de Koch attaque ! 16

Pourquoi nos poumons ne se remplissent-ils pas de saleté et de poussière ? 18

APPRENDS AVEC NOUS : la capacité respiratoire 19

Pourquoi toussons-nous ? 20

Qu'est-ce qu'un bâillement ? 21

Pourquoi éternuons-nous ? 21

SOINS

PRENDS SOINS DE TES POUMONS

Fumer ? Non merci 22

L'hygiène de l'appareil respiratoire 23

Principales maladies liées à l'appareil respiratoire 24

QUELQUES CONSEILS POUR... connaître une méthode de respiration artificielle 26

MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».

LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

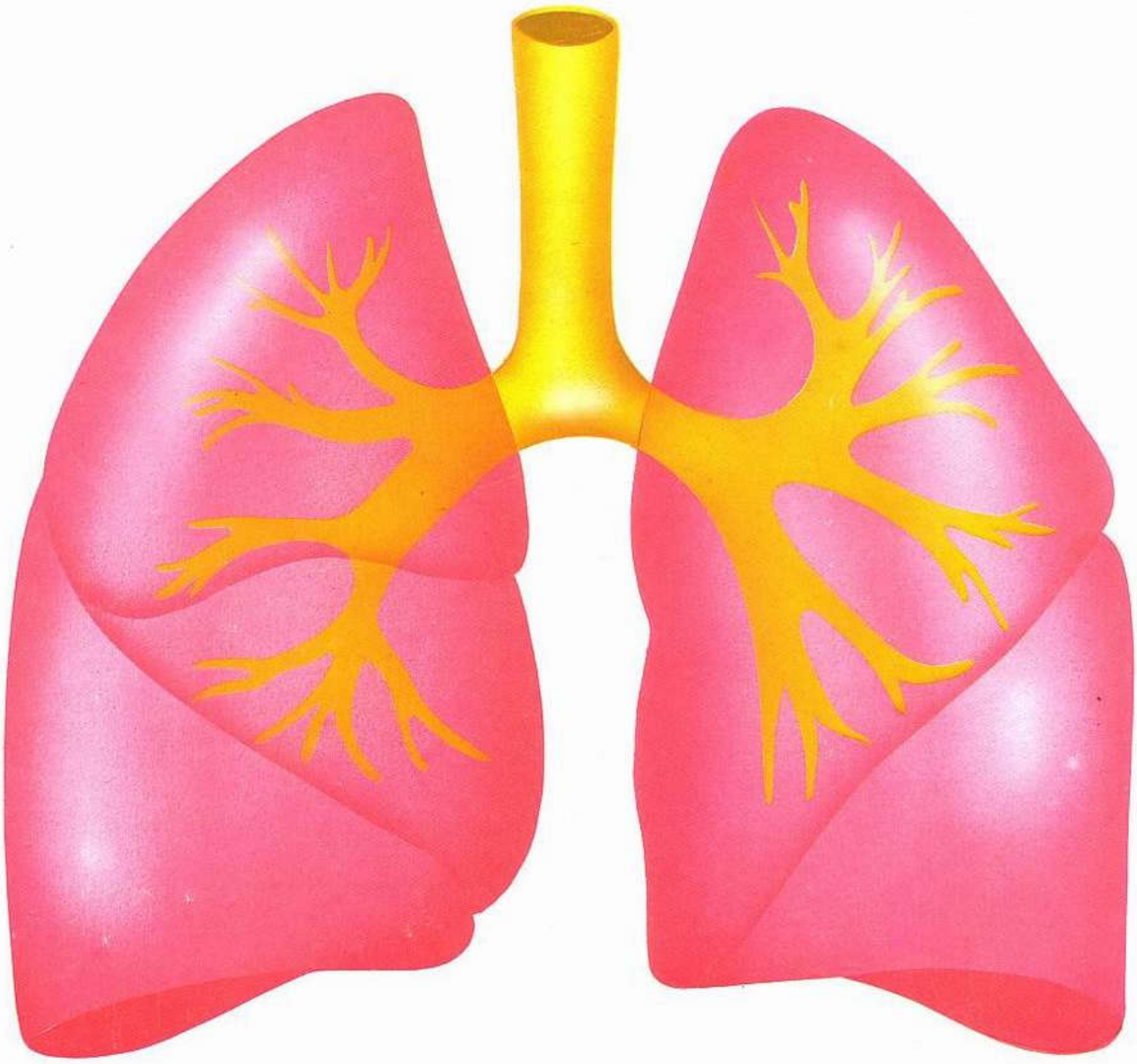
MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.

HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.

GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

Quand tu auras lu ce livre, tu sauras pourquoi l'oxygène est indispensable à la vie, et comment ton corps s'y prend pour le faire parvenir jusqu'aux cellules les plus reculées. Nous te conduirons, en imagination, au plus profond des poumons, et tu comprendras combien il est important de les garder toujours sains.